

ANAIS DO
SIMPÓSIO SOBRE "MOKO" DA BANANEIRA
Manaus, 28 a 30 de agosto de 1984

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA - MA
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE MANDIOCA E FRUTICULTURA - CNPMF
CRUZ DAS ALMAS, BAHIA

DOCUMENTOS
CNPMF Nº 19

ISSN 0101-7411
FEVEREIRO, 86

ANAIS DO
SIMPÓSIO SOBRE "MOKO" DA BANANEIRA
Manaus, 28 a 30 de agosto de 1984

CRUZ DAS ALMAS - BAHIA

Exemplares desta publicação podem ser solicitados ao:

CNPMF - Rua EMBRAPA, s/nº

Telefone (075) 721-2120 - Telex (071) 2201

Caixa Postal 007 - 44.380 - Cruz das Almas, BA.

Tiragem: 1.000 exemplares

COMITÊ DE PUBLICAÇÕES:

Domingo Haroldo R.C. Reinhardt - Presidente

Maria da Paixão N. de Souza - Secretária

Antonio Souza do Nascimento

Aristóteles Pires de Matos

Élio José Alves

Everaldo Mascarenhas Rodrigues

Joselito da Silva Motta

Luiz Francisco da Silva Souza

Marcio Carvalho Marques Porto

Organizado por: Zilton José Maciel Cordeiro

Fitopatologista da Equipe Banana/CNPMF

SIMPÓSIO SOBRE "MOKO" DA BANANEIRA, Manaus, AM, 1984.

Anais do Simpósio sobre "moko" da bananeira, organizado por Zilton José Maciel Cordeiro. Cruz das Almas, BA., EMBRAPA/CNPMF, 1986.

71p. (CNPMF. Documentos 19)

1. Banana-doenças (fungos) - Congresso I. Cordeiro, Zilton Maciel, org. II. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA. III. Título IV. Série.

CDD 634.772

SUMÁRIO

	Página
Apresentação	6
Programação do Simpósio	7
Lista de Anexos	9
Lista de Figuras	10
1. Cultivo da Banana no Brasil: Produção e Pesquisa	11
2. Atuação do Ministério da Agricultura/Secretaria de Defesa Sanitária Vegetal na Luta Contra o "Moko"	28
3. Situação do "Moko" na Região Amazônica segundo relato dos Representantes das DFA's	41
3.1. Situação do "Moko" no Estado do Acre	41
3.2. Situação do "Moko" no Estado de Rondônia	42
3.3. Situação do "Moko" no Estado do Pará	44
3.4. Situação do "Moko" no Estado do Amazonas	48
4. Estratégias para Controle do "Moko" da bananeira	52
5. Riscos e Consequências da Disseminação do "Moko" para Outras Regiões do Brasil	54
6. Pesquisas em "Moko"	60
7. Planejamento de Pesquisa visando o Controle do "Moko"	63
8. Recomendações, Sugestões e Conclusões	69

APRESENTAÇÃO

Foi com muito prazer e otimismo que se viu realizar, em Manaus, no período de 28 a 30 de agosto de 1984, o primeiro Simpósio sobre "Moko" da Bananeira, onde especialistas de várias instituições nacionais se reuniram para analisar a problemática dessa doença e para estabelecer as estratégias de ação a serem desenvolvidas nos próximos anos. Desde a sua constatação na Região Amazônica, o "Moko" tem se constituído numa das grandes preocupações da bananicultura brasileira não só pela importância econômica e social desta fruteira, como também e, principalmente por se conhecer muito pouco sobre os aspectos epidemiológicos desta doença.

É louvável o esforço conjunto de instituições como o Ministério da Agricultura, através da Secretaria de Defesa Sanitária Vegetal, Instituto Biológico de São Paulo, Instituto Agrônomo de Campinas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Universidade de Brasília e da EMBRAPA, através do Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura e UEPAE de Manaus que, ao unirem suas forças na busca de soluções a curto prazo, estão contribuindo para minorar os efeitos de uma doença que, sem dúvida, poderá afetar toda a comunidade brasileira.

Este trabalho reúne os temas abordados durante o referido Simpósio, incluindo palestras, resultados dos levantamentos já realizados na Região Amazônica, propostas de pesquisa e as recomendações, sugestões e conclusões oriundas do encontro.

Fernando Luis Dultra Cintra
Coordenador PNP-Banana

PROGRAMAÇÃO DO SIMPÓSIO

28/08 (terça-feira)

Manhã

9:00 - 10:00 hs - Abertura

Cultivo de Banana no Brasil: Produção e Pesquisa

Palestrante: Dr. Mário Augusto Pinto da Cunha - Chefe do CNPMF

10:00 - 10:15 h.- Intervalo

10:15 - 12:00 hs - Atuação do Ministério da Agricultura/Secretaria de Defesa Sanitária Vegetal na Luta Contra o "Moko"

Palestrante: Dr. Pedro Carlos da Silva Neto - MA/SDSV

Tarde

Painel: Situação do "Moko" na Região Amazônica

14:00 - 16:00 hs - Relato dos Representantes das DFA's da Região Amazônica

16:00 - 16:15 hs - Intervalo

16:15 - 18:00 hs - Discussão

Moderador: Élio José Alves

Debatedores: Kenneth Shepherd - CNPMF

Zilton José Maciel Cordeiro - CNPMF

João Adelino Martinez - IB/SP

Raul Soares Moreira - IAC/SP

Charles Frederick Robbs - UFRRJ/RJ

Armando Takatsu - UnB/DF

Pedro Carlos da Silva Neto - MA/SDSV

29/08 (quarta-feira)

Manhã

08:00 - 09:00 hs - Situação do "Moko" no Brasil

Palestrante: Dr. Raul Soares Moreira - IAC/SP

09:00 - 10:00 hs - Estratégias de Controle do "Moko"

Palestrante: Prof. Charles F. Robbs - UFRRJ/RJ

10:00 - 10:15 - Intervalo

10:15 - 11:00 hs - Riscos e Consequências da Disseminação do "Moko" para Outras Regiões do Brasil

Palestrante: Prof. Armando Takatsu - UnB/DF

11:00 - 12:00 hs - Pesquisas em "Moko"

Palestrante: Dr. João Adelino Martinez - IB/SP

Tarde

14:00 - 15:00 hs - Planejamento de Pesquisa Visando o Controle "Moko"

Palestrante: Dr. Zilton José Maciel Cordeiro - CNPMF

Dr. Juvenil E. Cares - CNPMF

15:00 - 18:00 hs - Recomendações, Sugestões e Conclusões

Moderadores: Élio José Alves - CNPMF/EMBRAPA

João Adelino Martinez - IB/SP

30/08 (quinta-feira)

Excursão a uma região de ocorrência do "Moko".

LISTA DE ANEXOS

ANEXOS	pág.
I - Portaria nº 494 de 23 de julho de 1977	35
II - Portaria nº 828 de 13 de novembro de 1979	37
III - Portaria nº 829 de 13 de novembro de 1979	39

LISTA DE FIGURAS

FIGURAS

pág.

1. Mapa do Brasil mostrando a localização das unidades do Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária implantado pela EMBRAPA... 26
2. Esquema da programação circular de pesquisa adotada pela EMBRAPA..... 27
3. Mapa do Estado de Rondônia. A área hachurada delimita a região de ocorrência do "Moko" no Estado 43
4. Mapa do Estado do Pará. Os pontos negros indicam os focos de "Moko" encontrados 47
5. Mapa do Estado do Amazonas, situando os municípios levantados, focos encontrados, áreas erradicadas e controladas e áreas sem cultivo de banana 51

. CULTIVO DE BANANA NO BRASIL: PRODUÇÃO E PESQUISA

Mário Augusto Pinto da Cunha *

A PRODUÇÃO DE BANANA

A bananeira é cultivada em todos os Estados da Federação, sendo o Brasil o primeiro produtor mundial de banana (Tabela 1), com uma produção de aproximadamente 460 milhões de cachos em 1982. Os principais estados produtores, em número de 12, são enumerados na Tabela 2, com dois estados da Região Nordeste ocupando as primeiras posições. A área colhida e a produção, por região, são mostradas na Tabela 3, sendo que as Regiões Nordeste e Sudeste respondem por 69% e 68% da produção e da área totais, respectivamente.

Considerando-se a área colhida, a banana é a segunda frutícola (Tabela 4) e o 14º produto (Tabela 5) mais importante no Brasil. Já por variedade, a distribuição por área cultivada é mostrada na Tabela 6 e o número de pessoas que dependem do cultivo de banana, estimando-se uma família de (6) seis indivíduos por hectare cultivado, é relacionado na Tabela 7.

O consumo local é de aproximadamente 370 a 390 milhões de cachos, uma vez que se estima uma perda de 15 a 20% devida ao manejo inadequado pós-colheita e à ineficiente infra-estrutura de comercialização. O valor da produção é de aproximadamente Cr\$ 25 bilhões, sendo geradas divisas da ordem de U\$ 10 milhões, em 1982. O Brasil exporta menos de 1% da sua produção de banana, sendo o 14º país exportador.

A bananeira é cultivada sob monocultivo e consorciada com cacau, neste caso nos Estados da Bahia, Rondônia, Espírito Santo e Mato Grosso.

A PESQUISA EM BANANA

A EMBRAPA é uma empresa pública vinculada ao Ministério da Agricultura, criada em 7 de dezembro de 1972, pela lei 5.581. A EMBRAPA tem as seguintes metas:

a) Conduzir pesquisa em produtos prioritários e regiões especiais tais como os Cerrados, Trópico Semi-árido e o Trópico Úmido, ainda não explorados inteiramente.

b) Estabelecer o sub-sistema estadual de pesquisa para respostas a problemas locais dos produtores rurais.

* Engº Agrônomo, PhD, Chefe do Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura, Caixa Postal 007, CEP 44.380 - Cruz das Almas, BA.

c) Estabelecer o sistema cooperativo de pesquisa, incluindo universidades , serviço de extensão e setor privado, a fim de reduzir os custos e o tempo da pesquisa.

d) Estreitar os laços de cooperação internacional.

O Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura (CNPMPF) foi criado em 13 de junho de 1975, mas só começou a funcionar em 1977.

O CNPMPF é responsável pela coordenação e avanços da pesquisa em abacaxi, banana, citros, manga e mandioca. O CNPMPF tem como metas o aumento da produção, a melhoria da qualidade, a redução dos custos de produção e a determinação da adaptabilidade destes produtos em áreas ainda não exploradas adequadamente. O CNPMPF está localizado em Cruz das Almas, Estado da Bahia, e sua criação foi decidida por 99 especialistas de várias organizações do país.

Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária (SCPA)

A EMBRAPA implantou um novo modelo institucional e operacional de pesquisa no Brasil, chamado de Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária (Figura 1), o qual engloba a ação direta e a ação coordenadora. A ação direta é exercitada pelos centros nacionais de produto, centros de recursos naturais e sistemas de produção para os cerrados e os trópicos semi-árido e úmido, serviços especiais e unidades de âmbito estadual e territorial. A ação coordenadora envolve o desenvolvimento de programas e normas para todos os projetos do Sub-sistema Estadual de Pesquisa, para os Programas Integrados com os estados e para Projetos Especiais implementados por outras agências, particularmente as universidades (Tabelas 8,9 e 10).

O SCPA atua em sete áreas visando a expansão do conhecimento por uma agricultura moderna:

- a) Desenvolvendo sistemas de produção adaptadas às condições do Trópico Úmido
- b) Criando novos caminhos de produção agrícola para os Cerrados
- c) Desenvolvendo sistemas de produção adaptados às condições do sistema do semi-árido, utilizando ao máximo seus recursos naturais.
- d) Desenvolvendo sistemas de produção mais eficientes com relação a fertilidade do solo, pesticidas etc., aumentando a produtividade do homem e da terra
- e) Criando tecnologia para produção de energia de biomassa
- f) Desenvolvendo sistemas de produção para pequenas propriedades, com aumento do retorno.
- g) Reduzindo as perdas na colheita e na pós-colheita.

A EMBRAPA considera o desenvolvimento do conhecimento como um "continuum" que tem início em um projeto de pesquisa originado em um problema que afeta o pro

jeto agrícola do produtor e que termina com a aplicação dos resultados da pesquisa pelo agricultor.

Programa Circular de Pesquisa

O processo de detecção dos problemas do agricultor que requerem soluções contém as fases de levantamento e definições dos problemas, geração de tecnologia e estudo das interações entre as tecnologias monodisciplinares e a ação do pesquisador na divulgação de resultados. Dois pontos merecem destaque a esta altura da discussão, sendo o primeiro a mono-disciplinaridade da metodologia de pesquisa e o segundo a interdisciplinaridade implícita na análise dos problemas, na programação da pesquisa e na análise dos resultados. Seguindo este raciocínio, a idéia da programação circular de pesquisa é fundamental, com base em problemas identificados nos sistemas de produção (Figura 2).

Programas Nacionais de Pesquisa

Os Programas Nacionais de Pesquisa (PNPs) são formados por projetos que refletem o Modelo Circular de Programação de Pesquisa. No caso de fruticultura tropical, existem quatro PNPs exclusivos, enquanto a mandioca é contemplada com um PNP específico.

Programa Nacional de Pesquisa de Banana (PNP Banana)

Objetivos do PNP Banana

- a) introduzir técnicas de comprovada eficiência nos sistemas de produção, de acordo com práticas conservacionistas dos recursos naturais;
- b) estimular o plantio da bananeira visando a agroindústria.

Prioridades do PNP Banana

As prioridades deste programa foram estabelecidas em 1980 e revisadas em 1983 como seguem:

"Moko" ou Mucha Bacteriana - Constatada no Brasil em 1976 no Território Federal do Amapá, está restrita ao Norte do País e abrange as seguintes linhas de pesquisa:

- Levantamento de hospedeiros
- Técnicas de controle
- Resistência varietal.

Broca da Bananeira - Ainda sem dados suficientes sobre a extensão dos prejuízos causados no Brasil, envolve as seguintes linhas de pesquisa:

- Avaliação de danos
- Técnicas de controle
- Dinâmica populacional
- Controle biológico.

"Mal-de-sigatoka" - A ocorrência no Brasil se acentuou a partir da década de 40, estando presente em todas as zonas produtoras do país e tendo como linhas de pesquisa:

- Testes de produtos e formulações
- Resistência varietal
- Estudos epidemiológicos.

Manejo do Solo e da Planta - Ainda sem muitos dados no Brasil, tem como linhas de pesquisa:

- Efeito dos sistemas de cultivo
- Efeito da cobertura morta, adubação verde e orgânica
- Efeitos dos sistemas de preparo do solo.

Nutrição da Planta - Apesar de bem conhecida em outros locais do mundo, conhecimento sobre nutrição ainda é escasso no Brasil, existindo mais informações no Estado de São Paulo. As linhas de pesquisa previstas são:

- Balanço Ca, Mg e K
- Curva de absorção.
- Níveis de adubação.

Deficiência Hídrica - Também há acentuada carência de dados sobre as exigências em água da bananeira no Brasil, especialmente em relação às linhas:

- Métodos de irrigação
- Comportamento de cultivares

"Mal-do-panamá" - A cultivar Maçã, de grande preferência no Brasil, foi praticamente extinta nos Estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. Projetos devem ser executados com base nas linhas de pesquisa:

- Levantamento de incidência
- Técnicas de controle
- Resistência varietal
- Avaliação de danos
- Caracterização de raças.

Informações Básicas (Economia) - As estruturas técnicas e econômica dos sistemas de produção de banana em uso no Brasil são desconhecidas, exigindo atividades que se enquadrem nas linhas de pesquisa:

- Identificação e análise dos sistemas de produção em uso
- Análise das estruturas de oferta e demanda de banana.

Sistemas de Produção - Elaborados e difundidos no Brasil pela EMBRAPA, os sistemas de produção objetivam encontrar soluções mais imediatas aos problemas dos agricultores, através das seguintes linhas de pesquisa:

- Ensaio de sistemas
- Testes de sistemas.

Projetos do PNP Banana

O PNP Banana é constituído por 41 projetos de pesquisa, conduzidos por 16 Unidades de Pesquisa (Tabela 11). Estes projetos contemplam estudos em diversas áreas, com ênfase em melhoramento genético, fitossanidade e fertilidade do solo. Observa-se também uma estreita correlação entre as produções regionais, número de projetos de pesquisa e número de pesquisadores (Tabela 1, 2, 3, 11 e 12).

Resultados de Pesquisa do PNP Banana

a) Banco Ativo de Germoplasma

Seguramente, um dos maiores problemas do cultivo da bananeira é a estreita base genética existente no Brasil, que não permite avanços consideráveis no cultivo desta planta. Os trabalhos do CNPMF, em conjunto com o CENARGEN, já permitiram uma ampliação do banco de germoplasma, o qual conta atualmente com 124 acessos.

Ao mesmo tempo que se procura enriquecer o germoplasma com introdução, o CNPMF está produzindo e avaliando híbridos, já estando em campo mais de 250 híbridos diplóides, triplóides e tetraplóides.

b) Introdução de Novas Cultivares

As cultivares Prata Anã e Mysore sobressaem como material para plantio em substituição à 'Prata' e à 'Maçã', sendo que a 'Prata' ocupa cerca de 70% da área cultivada com banana no Brasil. A cultivar Prata Anã apresenta metade do porte da 'Prata', sabor idêntico a esta e é menos susceptível ao "mal-de-sigatoka", produzindo em torno de 25 t/ha/ciclo, enquanto a 'Prata' produz 15,0 t/ha/ciclo, nas melhores condições de cultivo. A cultivar Mysore é resistente ao "mal-de-sigatoka" e ao "mal-do-panamá", tem sabor aproximado ao da 'Maçã', e produz em torno de 17 t/ha/ciclo, enquanto a 'Maçã' produz até 15 t/ha/ciclo.

c) Práticas de Manejo do Solo

A cobertura do solo com folhas e pseudocaule de bananeira (cobertura morta), quando comparada com a capina, cobertura com soja perene e com feijão de porco, proporcionou uma produção média de bananeira 'Terra', aos 18 meses de idade, de 51,3 t/ha, contra 8,5 t/ha no tratamento capina e 18,5 t/ha no tratamento feijão de porco. A soja perene atrasou consideravelmente a floração da bananeira, por competição em água, não permitindo que houvesse colheita aos 18 meses.

DIFUSÃO DE TECNOLOGIA

O enfoque sistêmico de pesquisa preconizado pela EMBRAPA reflete a situação que realmente se observa na propriedade agrícola. A interação das tecnologias é a regra no mundo do agricultor, daí a importância da plena adoção do conceito de interdisciplinaridade no trabalho de pesquisa dentro de cada equipe multidisciplinar.

As ações desenvolvidas nesta área têm conotações diversas, além de catalizador do exercício da interdisciplinaridade, indo desde uma ligação forte da pesquisa com a extensão rural até o envolvimento do produtor rural na definição do que deve ser pesquisado, esperando-se que se culmine com a adoção da nova tecnologia.

Estatística e Estudos de Economia

Outra preocupação na pesquisa de mandioca e fruticultura se localiza no apoio dado aos projetos no sentido de indicar os melhores tratamentos dentro de uma tecnologia que será levada ao produtor rural. Observa-se, concomitantemente, o máximo de retorno para cada cruzeiro empregado na adoção da nova tecnologia, com consequente economia de insumos e combustível e a maximização da produtividade do homem e da terra.

Informação e Documentação

Pautado em seu principal objetivo de coletar, armazenar e disseminar informações sobre mandioca e fruticultura, o Setor de Informação e Documentação - SID tem buscado mecanismos que permitem um desempenho de atividades de acordo com os anseios da comunidade.

O acervo do setor está apto para atender aos usuários. O número de publicações cresce de ano para ano e, atualmente, este acervo soma: livros - 5.566; folhetos - 2.204; títulos de periódicos nacionais - 254; títulos de periódicos internacionais - 709; separatas (fotocópias de artigos) - 7.498; slides (de cultura do CNPMF) - 3.147; teses - 349; fitas cassetes (seminários técnicos) - 53; mapas - 260; curso de francês em fita cassete - 01; curso de inglês em fita cassete - 01.

O SID integra o Sistema de Informação Técnico-científica da EMBRAPA/SITCE, coordenado pelo Departamento de Difusão de Tecnologia da Empresa. Desse modo, desenvolve serviços de âmbito centralizado na sede ou descentralizado, isto é, na própria unidade. Como parte do SITCE, há um entrosamento com outros setores de informação do país e do exterior, com o objetivo de tornar a informação acessível ao usuário.

Extensão Rural e Assistência Técnica

Abrigadas em empresas diferentes, a pesquisa e a extensão, no entanto, complementam-se através de ações planejadas a partir do momento de identificação do problema a nível de propriedade rural.

As prioridades de pesquisa são estabelecidas a cada três anos, em reuniões nacionais das quais participam técnicos da pesquisa e da extensão, professores universitários e outros. Além disso, o CNPMF possui dois Conselhos Assesores, um para fruticultura e um para mandioca, os quais, além de professores universitários, representantes de agências de crédito e de agro-indústrias, têm como representantes da EMBRATER os Gerentes Nacionais de Fruticultura e de Mandioca.

A ação, no entanto, não se limita a posições institucionais, uma vez que os contatos entre os técnicos da pesquisa e da extensão se dão em escala apreciável e informalmente, que também conduzem à identificação dos pontos de estrangulamento no sistema de produção da propriedade rural.

O CNPMF, ao lado de atividades já dominadas pelos técnicos da extensão, tais como dias de campo e unidades demonstrativas, está propondo-se realizar mais duas tarefas ao lado da extensão, com envolvimento da empresa estadual de pesquisa. A primeira delas, é a implantação de unidades demonstrativas com tecnologia testada a nível do Centro e de comprovada adaptação geral, convergente com outras tecnologias obtidas regionalmente. A segunda, diz respeito à junção de esforços no sentido de treinar produtores líderes de todo o país na sede do Centro, nas tecnologias já dominadas pela pesquisa.

Universidade e Pesquisa

A Universidade tem um papel importante no sistema cooperativo de pesquisa em prática no Brasil, sendo responsável principal pela pesquisa básica.

TABELA 1 - Área colhida, produção e produtividade de banana no Brasil, 1982

Unidades da Federação	Área (ha)	Produção (1000 cachos)	Produtividade (cacho/hectare)
Rondônia	27.116	24.323	897
Acre	3.970	4.764	1.200
Amazonas	2.512	1.935	770
Roraima	836	522	624
Pará	12.145	14.174	1.167
Amapá	191	268	1.403
Maranhão	9.106	11.002	1.208
Piauí	3.434	4.216	1.228
Ceará	29.750	40.906	1.375
Rio Grande do Norte	3.116	4.259	1.453
Paraíba	8.893	14.193	1.596
Pernambuco	17.812	29.978	1.683
Alagoas	9.039	10.638	1.147
Sergipe	2.388	2.393	1.002
Bahia	54.200	75.230	1.388
Minas Gerais	33.131	34.504	1.041
Espírito Santo	23.196	19.923	859
Rio de Janeiro	30.704	31.055	1.011
São Paulo	39.652	40.730	1.027
Paraná	4.930	7.790	1.580
Santa Catarina	21.500	32.250	1.500
Rio Grande do Sul	7.105	5.454	768
Mato Grosso do Sul	2.025	2.801	1.383
Mato Grosso	12.934	9.717	752
Goiás	76.800	35.880	975
Distrito Federal	420	420	1.000
Brasil	396.906	459.325	1.157

TABELA 2 - Principais estados produtores de banana no Brasil, 1982. Principais cultivares: Prata, Maçã (AAB), Terra(Plátano), Nanica e Nanicão (Cavendish)

Estados	Região	Área (ha)	Produção (1000 cachos)	Produtividade (cacho/ha)
Bahia	NE	54.200	75.230	1.388
Ceará	NE	29.750	40.906	1.375
São Paulo	SE	39.653	40.730	1.027
Goiás	CO	36.800	35.880	975
Minas Gerais	SE	33.131	34.504	1.041
Santa Catarina	S	21.500	32.250	1.500
Rio de Janeiro	SE	30.704	31.055	1.011
Pernambuco	NE	17.812	29.978	1.683
Rondônia	N	27.116	24.323	897
Espírito Santo	SE	23.196	19.923	859
Paraíba	NE	8.893	14.193	1.596
Pará	N	12.145	14.174	1.116

TABELA 3 - Área colhida e produção de banana por região do Brasil e participação de cada região na área e na produção

Região	Área (ha)	% do Total	Produção (1000 cachos)	% do Total
Norte	46.770	12.0	45.986	10.0
Nordeste	137.738	34.0	192.815	42.0
Sudeste	126.684	32.0	126.212	27.0
Sul	33.535	9.0	45.494	10.0
Centro Oeste	52.179	13.0	48.818	11.0
Total	396.906	100.0	459.325	100.0

TABELA 4 - Posição da banana, em área colhida, entre as principais frutíferas, em 1980

Frutífera	Posição	Área colhida (ha)
Laranja	1ª	575.249
Banana	2ª	371.274
Caju	3ª	184.151
Melancia	4ª	69.739
Uva	5ª	57.345
Manga	6ª	37.732
Tangerina	7ª	34.891
Abacaxi	8ª	25.185
Limão	9ª	22.925
Pêssego	10ª	21.077
Abacate	11ª	18.966
Mamão	12ª	11.953

TABELA 5 - Posição da banana, em área colhida, entre os principais produtos agrícolas do Brasil, em 1980

Produto	Produção	Área colhida (ha)
Milho	1ª	11.451.297
Soja em grão	2ª	8.774.023
Arroz em casca	3ª	6.243.138
Feijão em grão	4ª	4.643.409
Trigo em grão	5ª	3.122.107
Cana-de-açúcar	6ª	2.607.628
Café em côco	7ª	2.433.604
Algodão arbóreo em caroço	8ª	2.346.052
Mandioca	9ª	2.015.857
Algodão herbáceo	10ª	1.353.443
Laranja	11ª	575.249
Cacau em amêndoa	12ª	482.521
Mamona	13ª	440.511
Banana	14ª	371.274
Fumo em folha seca	15ª	316.427
Amendoim em casca	16ª	312.947
Sisal ou agave em fibra seca	17ª	296.081
Batata-inglesa	18ª	181.084
Caju	19ª	184.151

TABELA 6 - Área cultivada com as principais cultivares de banana no Brasil

Cultivares	Área (ha)	% do Total
'Nanica', 'Nanicão'	59.536	15,0
'Prata', 'Maçã'	317.525	80,0
'Terra', 'D'Angola'	19.845	5,0
TOTAL	396.906	100,0

TABELA 7 - Número de pessoas que dependem do cultivo da banana por região do Brasil¹

Região	Nº de Pessoas
Norte	281.620
Nordeste	826.488
Sudeste	761.104
Sul	201.210
Centro Oeste	313.074
TOTAL	2.383.496

¹ Estimativa baseada em uma família de 6 pessoas/hectare.

TABELA 8 - Centros Nacionais de Pesquisa por produto, centros de pesquisa de recursos e serviços especiais da EMBRAPA

Tipo	Estado
Centro Nacional de Pesquisa do Algodão	Paraíba
Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão	Goiás
Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos	Ceará
Centro Nacional de Pesquisa de Defensivos Agrícolas	São Paulo
Centro Nacional de Pesquisa de Fruteiras de Clima Temperado	Rio Grande do Sul
Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte	Mato Grosso do Sul
Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite	Minas Gerais
Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura	Bahia
Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo	Minas Gerais
Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê	Amazonas
Centro Nacional de Pesquisa de Soja	Paraná
Centro Nacional de Pesquisa de Aves e Suínos	Santa Catarina
Centro Nacional de Pesquisa de Trigo	Rio Grande do Sul
Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças	Brasília
Centro de Pesquisa Agropecuária do Cerrado	Brasília
Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal	Mato Grosso do Sul
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido	Pernambuco
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido	Pará
Centro Nacional de Pesquisa de Floresta	Paraná
Serviços Especiais	
- Centro Nacional de Recursos Genéticos	Brasília
- Centro Nacional de Pesq. de Tec. Agroindustrial de Alimentos	Rio de Janeiro
- Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos	Rio de Janeiro
- Serviço de Produção de Semente Básica	Brasília

TABELA 9 - Unidades de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual e Territorial (UEPAE ou UEPAT)

UEPAE ou UEPAT	LOCALIZAÇÃO
UEPAE de Dourados	Mato Grosso do Sul
UEPAE de Bagé	Rio Grande do Sul
UEPAE de Pelotas	Rio Grande do Sul
UEPAE de Bento Gonçalves	Rio Grande do Sul
UEPAE de São Carlos	São Paulo
UEPAE de Aracaju	Sergipe
UEPAE de Teresina	Piauí
UEPAE de Belém	Pará
UEPAE de Manaus	Amazonas
UEPAE de Rio Branco	Acre
UEPAE de Porto Velho	Rondônia
UEPAT de Macapá	Território do Amapá
UEPAT de Boa Vista	Território de Roraima

TABELA 10 - Composição do Sistema Estadual de Pesquisa

Empresas Estaduais de Pesquisa		Localização
Minas Gerais	- EPAMIG	Belo Horizonte
Goiás	- EMGOPA	Goiânia
Espírito Santo	- EMCAPA	Vitória
Santa Catarina	- EMPASC	Florianópolis
Rio de Janeiro	- PESAGRO	Rio de Janeiro
Ceará	- EPACE	Fortaleza
Pernambuco	- IPA	Recife
Bahia	- EPABA	Salvador
Alagoas	- EPEAL	Maceió
Rio Grande do Norte	- EMPARN	Natal
Maranhão	- EMAPA	São Luiz
Paraíba	- ENEPA	João Pessoa
Mato Grosso do Sul	- EMPAER	Campo Grande
Mato Grosso	- EMPA	Cuiabá
Programas Integrados		Localização
São Paulo		Campinas
Paraná		Curitiba
Rio Grande do Sul		Porto Alegre

TABELA 11 - Área de pesquisa, número de projetos e de instituições de pesquisa do PNP Banana, por região do Brasil

Área de Pesquisa	Número de projetos por região					Total
	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro Oeste	
Melhoramento Genético	1	4	2	1	-	8
Entomologia	-	4	2	-	-	6
Fitopatologia	-	2	1	-	1	4
Nematologia	-	1	1	1	-	3
Manejo e Cons.do Solo	-	2	1	-	-	3
Fertilidade do Solo	-	3	4	1	1	9
Irrigação	-	3	-	-	-	3
Economia	-	1	-	-	-	1
Sistema de Produção	-	-	1	1	2	4
Total	1	20	12	4	4	41
Total de Instituições	1	5	5	2	3	16

TABELA 12 - Número de pesquisadores participantes dos PNPs coordenados pelo CNPMF, por região do Brasil

PNP	REGIÃO					Total
	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro Oeste	
Abacaxi	-	21	14	4	3	42
Banana	2	30	27	11	9	79
Citros	3	21	48	16	4	92
Manga	-	21	5	2	11	39
Mandioca	19	89	65	15	8	196
Total	24	182	159	48	35	448



FIG. 1 - Mapa do Brasil, mostrando a localização das unidades do Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuário implantado pela EMBRAPA.

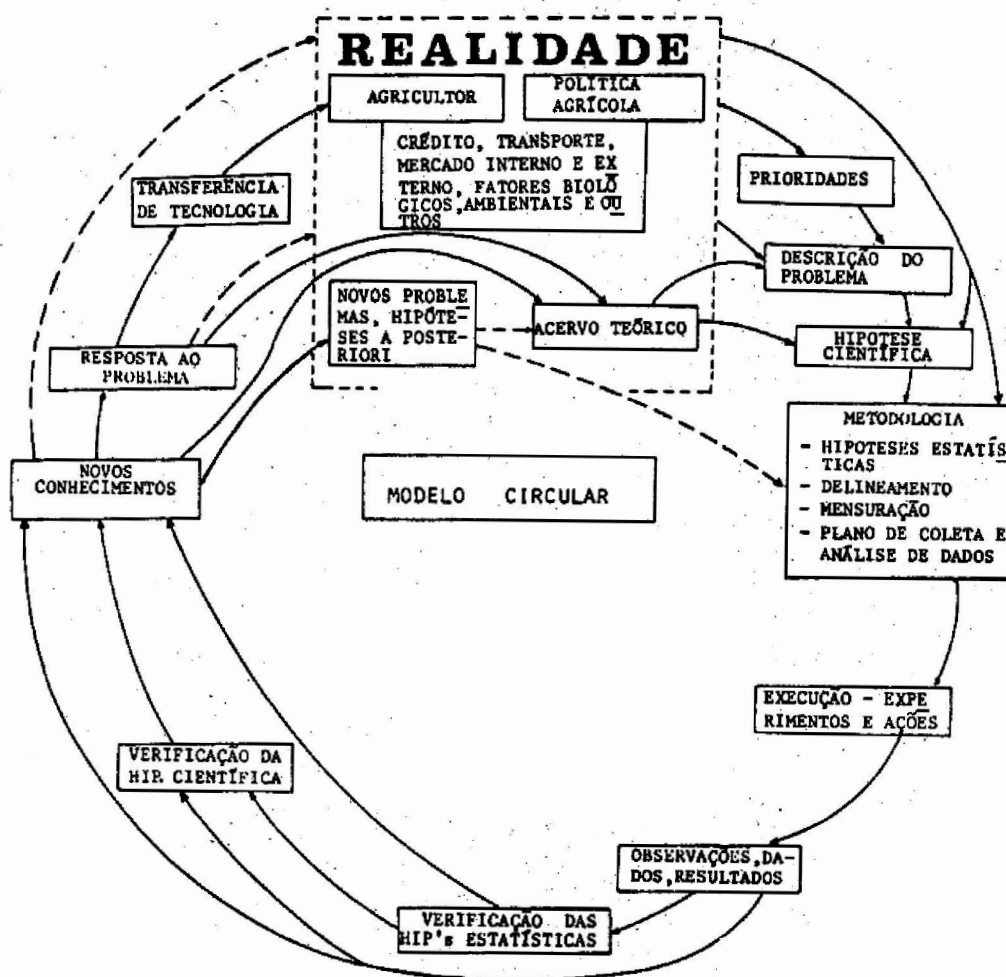


FIG. 2 - Esquema da programação circular de pesquisa adotada pela EMBRAPA.

2. ATUAÇÃO DO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA/ SECRETARIA DE DEFESA SANITÁRIA VEGETAL NA LUTA CONTRA O "MOKO"

Pedro Carlos da Silva Neto *

INTRODUÇÃO

O "Moko" ou murcha bacteriana da bananeira é considerada uma das doenças mais sérias que afeta essa cultura. Sua ocorrência em países fronteiriços ao Brasil (Peru, Colômbia, Venezuela e Guianas), há muito vinha preocupando os órgãos brasileiros de Defesa Sanitária Vegetal, pois se presumia que a doença mais cedo ou mais tarde seria introduzida através da calha do Solimões, uma vez que os levantamentos efetuados pelos técnicos peruanos e colombianos na região de Iquitos, até próximo às nossas fronteiras (Tabatinga e Benjamin Constant), onde o rio penetra em território brasileiro, constatarem alto grau de incidência da doença nas plantações existentes.

As apreensões dos técnicos brasileiros foram justificadas, pois no início de 1976 teve-se conhecimento de uma doença que vinha dizimando as plantações de bananeira no Território Federal do Amapá. Em seguida, através de exames realizados por diversos fitopatologistas nacionais, foi comprovado que se tratava da murcha bacteriana ou "Moko".

OCORRÊNCIA NO BRASIL

Em fevereiro de 1976 o governo do Território Federal do Amapá, através da sua Secretaria de Agricultura e do Escritório da ASTER/AP, deu conhecimento ao Departamento de Biologia Vegetal da Universidade de Brasília, da ocorrência de uma doença que estava dizimando os cultivos de banana daquele território, com incidência mais elevada no vale do Rio Pedreiras, região praticamente responsável pelo fornecimento de banana para o mercado de Macapá e Belém, capital do Estado do Pará.

A Universidade de Brasília enviou uma equipe de três professores especialistas em doenças de plantas, para observarem "in loco" o problema. O material foi colhido e levado para exames, permitindo, depois de efetuado o isolamento, a identificação de uma bactéria com características de Pseudomonas. A sintomatologia observada no campo assemelhava-se bastante à do "Moko".

* Eng^o Agr^o - Ministério da Agricultura - Secretaria de Defesa Sanitária Vegetal - Divisão de Profilaxia e Combate às Pragas e Doenças.

A presença de bactéria do gênero Pseudomonas, no material isolado, bem como o quadro sintomatológico apresentado por plantas que receberam inóculos do material coletado no Amapá, encaminhava todas as conclusões para a probabilidade da ocorrência de focos de "Moko" no Brasil.

A Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, também recebeu, em fevereiro de 1976, material de bananeira do Amapá, que foi cuidadosamente estudado pelos especialistas.

Em março de 1976, a então Divisão de Defesa Sanitária Vegetal do Ministério da Agricultura foi notificada da ocorrência pela Delegacia Federal do Amapá. O Ministério da Agricultura enviou um dos seus fitossanitaristas - o Engº Agrº Nady Basto Genú - para efetuar uma verificação da região atingida, coletar e remeter para exame de laboratório o material que achasse suspeito.

Em Macapá, o Dr. Genú, em companhia do Engº Agrº Luiz Lavor Benigno, da Delegacia Federal de Agricultura do Amapá, e do Técnico Agrícola Sérgio dos Santos, da EMATER/AP, percorreram a região do Vale do Rio Pedreiras coletando material que foi enviado para exame à Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, endereçado ao professor Charles Frederick Robbs.

No dia 21 de junho de 1976, a Divisão de Defesa Sanitária Vegetal do Ministério da Agricultura recebeu do professor Charles Frederick Robbs, comunicação de que o material de bananeira 'Prata' revelou-se afetado pela bactéria Pseudomonas solanacearum (Smith), raça 2, agente da murcha bacteriana ou "Moko".

A cultura do patógeno (que recebeu o nº ENA-2329) foi isolada pelo Dr. O. Kimura, Assistente de Ensino da Universidade, apresentando todas as características da raça 2, além de mostrar-se patogênica à bananeira, por inoculação.

Paralelamente, a Universidade de Brasília e a Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", chegavam ao mesmo resultado, examinando material também procedente do Amapá.

ATUAÇÃO DO MA/SDSV NA LUTA CONTRA O "MOKO" NA REGIÃO AMAZÔNICA

Devido a gravidade do problema, o Ministério da Agricultura, informado de que o Estado de São Paulo já estava recebendo banana da região Amazônica, especialmente de Altamira, São João do Araguaia e Conceição do Araguaia, no Pará e de Porto Velho, no Estado de Rondônia baixou, em 23 de julho de 1977 a Portaria nº 494 (ANEXO I) que:

1. Declara interditado o Território Federal do Amapá, onde serão aplicadas as medidas de erradicação da murcha bacteriana ou "Moko" da bananeira, previstas no Capítulo IV do Regulamento de Defesa Sanitária Vegetal.

2. Determina à DFA/AP o imediato levantamento da doença em todo o Território a partir do foco já identificado.

3. Determina à DFA/PA idêntico levantamento no Estado, a partir dos Municípios de São João do Araguaia, Conceição do Araguaia, e os da região fronteiriça ao Território Federal do Amapá.

4. Determina às DFAs dos Estados do Amazonas, Acre e Rondônia e do Território Federal de Roraima, que procedam o levantamento das áreas sob suas jurisdições.

5. Determina a erradicação dos focos de "Moko" constatados, considerado focos as plantas ou touceiras contaminadas e as adjacentes, dentro de um raio aproximado de vinte metros.

6. Proíbe o trânsito de mudas e frutos da bananeira para fora da área interdita.

7. Proíbe o plantio de mudas procedentes das áreas contaminadas.

8. Determina ao Departamento Nacional de Produção Vegetal, através da Divisão de Defesa Sanitária Vegetal, que promova, em campo, o treinamento dos técnicos que irão efetuar os levantamentos, com o fim de torná-los aptos ao reconhecimento da doença.

Em atendimento à Portaria nº 494, o treinamento foi realizado reunindo, em Macapá, de 07 a 11 de novembro de 1977, 28 técnicos entre Eng^{os} Agr^{os} e Técnicos Agrícolas, sendo ministrado pelos professores Charles Frederick Robbs da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, João Adelino Martinez, do Instituto Biológico de São Paulo, Armando Takatsu, da Universidade de Brasília e Nady Bastos Genú, da Divisão de Defesa Sanitária Vegetal do Ministério da Agricultura.

Nesse mesmo ano tiveram início os levantamentos no Território Federal do Amapá e no Estado do Pará. Nos Estados do Amazonas, Acre, Rondônia e no Território Federal de Roraima, os trabalhos começaram em janeiro de 1978.

Em dezembro de 1978 o Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura, da EMBRAPA, convocou uma reunião em Belém, com a finalidade de ordenar e atualizar as informações sobre a ocorrência da doença na Região Amazônica e sobre as medidas a serem tomadas. A essa reunião o Ministério da Agricultura compareceu com três técnicos de Brasília, inclusive o Secretário de Defesa Sanitária Vegetal e técnicos das suas Delegacias Federais de Agricultura do Amazonas, Pará, Amapá, Rondônia, Roraima, Acre, Ceará, Espírito Santo e Santa Catarina. Dessa reunião, resultou como principal disposição, a necessidade de que os levantamentos fossem acelerados a fim de que, no máximo até o fim de 1979, se tivesse uma definição sobre as propor

ções da área atingida pela doença e sobre as medidas que deveriam ser adotadas para erradicar o patógeno de onde ainda fosse recomendável essa medida, ou tentar conviver com ele, até onde fosse aceitável esse procedimento.

No período de 25 a 27 de setembro de 1979, realizou-se em Manaus, Estado do Amazonas, reunião dos técnicos envolvidos no controle do "Moko" da bananeira a nível Estadual e Nacional, para avaliação dos trabalhos de levantamento da ocorrência da referida doença na Região Amazônica. Nesta reunião foram aprovadas várias recomendações que submetidas à consideração do Secretário Nacional de Defesa Agropecuária, foram encaminhadas ao Senhor Ministro da Agricultura, que sobre o assunto baixou, em 13.11.79, as Portarias Nºs 828 e 829 (ANEXOS II e III). Além das recomendações contidas nessas Portarias, foram estabelecidas medidas específicas para cada estado ou território, cabendo ao Estado do Pará: 1) intensificar o levantamento, com prioridade, naquela época, para o eixo das rodovias Belém/Brasília e Pará/Maranhão, devido ao movimento intenso de veículos nas mesmas, o que favorecia a possibilidade de serem conduzidos cachos de banana das margens dessas rodovias para outros Estados da Federação; 2) promover entendimentos entre a Secretaria de Defesa Sanitária Vegetal e a CEPLAC, visando o controle conjunto da vassoura de bruxa do cacau e do "Moko" da bananeira. Ainda com base em recomendações apresentadas nessa reunião, o Ministro da Agricultura emitiu a Portaria Nº 102, de 10 de abril de 1980, publicada no D.O.U. de 14.04.80 constituindo uma comissão técnica, em caráter permanente, vinculada à Secretaria de Defesa Sanitária Vegetal, com a finalidade de estudar, analisar, formular e recomendar normas e procedimentos para o controle do "Moko" da bananeira. Essa comissão reuniu pela primeira vez em São Paulo, no dia 3 de junho de 1980, para um primeiro contato entre os seus membros e montagem de um esquema de funcionamento da mesma, ficando ajustado, em princípio, que outras reuniões seriam convocadas pela Secretaria de Defesa Sanitária Vegetal, quando e onde houvesse necessidade de um encontro de seus membros e que, através da referida Secretaria, todos eles seriam permanentemente informados do andamento dos trabalhos em todo o país.

Em novembro desse mesmo ano de 1980 a Secretaria de Defesa Sanitária Vegetal enviou um de seus técnicos para uma viagem aos pontos de maior significação para o trabalho, com a incumbência de elaborar um relatório tão circunstanciado quanto possível sobre a marcha das atividades de levantamento e erradicação, onde estavam sendo executadas, bem como observar o andamento dos ensaios de tolerância à doença programados pela EMBRAPA, no Território do Amapá.

No período de 04 a 07 de outubro de 1982 foi realizada, em Brasília, a 2ª Reunião da Comissão Técnica do "Moko", constituída pela Portaria Ministerial nº 102 de 10 de abril de 1980. Nessa ocasião, além da explanação dos técnicos encarregados dos trabalhos a nível estadual, foram discutidos e analisados os seguintes assuntos:

1. Reinvidicações e estratégias de um laboratório para identificação do "Moko", localizado em Manaus.
2. Pesquisas de variedades resistentes ao "Moko", através da EMBRAPA.
3. Maior frequência do "Moko" em áreas alagadas e raramente em terra firme.
4. Importância e estratégia de um posto de vigilância em Vilhena/RO.
5. Interdição e erradicação em Porto Velho (São Carlos).
6. Continuação dos trabalhos e manutenção de vigilância.
7. Dificuldade geral de recursos humanos e financeiros.
8. Necessidade de levantamento no trecho da rodovia BR 364.
9. Problemas de fiscalização.
10. Possibilidade de multiplicação de material para distribuição aos interessados.
11. Credenciamento de bananicultores para fornecimento de mudas.
12. Perigos da procedência de mudas para o sombreamento dos cacaueiros.
13. Reinspeção na região das ilhas, no Pará.
14. Vigilância nas rodovias do Pará com destino ao Maranhão e Goiás.
15. Cuidados a serem observados na embalagem do material a ser enviado para exame.
16. Treinamento de recursos humanos.
17. Elaboração de um documento sobre a importância da bananicultura no país e advertência às autoridades para o grave problema da doença na conjuntura sócio-econômica nacional.
18. Possibilidade de se oficializar uma "Campanha" para os problemas de "Mo-ko", nos moldes da CANECC.
19. Reunião da Comissão Técnica, sempre na Região Amazônica.

Esses itens, constantes da ata da segunda reunião, permanecem perfeitamente atuais, devendo ter sua execução continuada.

O controle desta doença representa sobretudo uma forma de trabalho conjunto Defesa/Pesquisa, trabalho que se tem procurado enfatizar e fazê-lo em primeira linha, visando o controle dessa enfermidade.

A Secretaria da Defesa Sanitária Vegetal, através da sua DIPLAC, propõe-se a elaborar um plano de trabalho, baseando-se em subsídios oferecidos pela própria atividade do "Moko" da bananeira, objetivando, com essa iniciativa, superar as falhas e dificuldades encontradas na forma da execução atual, principalmente no que se refere a ingerências de setores (não vinculados à atividade) e a deficiência de recursos financeiros, promovendo o cumprimento correto do Regulamento de Defesa Sanitária Vegetal.

Como reflexo de uma nova tomada de posição, foi proposto para 85/87 um plano trienal de trabalho para o "Moko" da bananeira, visando descobrir, com o máximo de empenho, as alternativas de mobilizar recursos, trocar normas técnicas e definir filosofia e política de atuação, bem como a sistemática de execução nos estados, procurando sensibilizar as esferas de decisões estaduais e federais, inclusive as classes produtoras e empresariais, vinculadas à produção e economia rurais.

A atividade do "Moko" da bananeira nos Estados do Amazonas, Pará, Rondônia e Acre e nos Territórios do Amapá e Roraima tem por objetivo dar continuidade à erradicação de todos os focos conhecidos e/ou que venham a ser detectados, evitando com isso a sua propagação para regiões não contaminadas.

A proposta da SDSV para o triênio em epígrafe, visa dinamizar a erradicação das áreas contaminadas, prioritárias e concomitantemente com a constatação imediata dos focos alcançar o controle da doença no mais curto espaço de tempo possível, visando principalmente:

- a) sanear e liberar áreas anteriormente contaminadas para o plantio de banana, mantendo-as em constante vigilância;
- b) preservar e garantir a expansão da bananicultura nacional;
- c) assegurar e ampliar o mercado exportador do produto "in natura" e industrial que será revertido em divisas para o país.

Evidencia-se, nessa proposta, a necessidade de fortalecer o processo de erradicação da doença, cuja gravidade tem repercussão inclusive nas exportações. O projeto será desenvolvido num período de 03 anos, dando prosseguimento aos trabalhos até então realizados, com viabilidade de prorrogação pelo tempo que se fizer necessário.

Outrossim, tem-se procurado chamar a atenção das autoridades do Ministério da Agricultura para a necessidade de se estabelecer, na Região Norte, uma estrutura eficiente e eficaz para controle do trânsito interestadual de vegetais, como forma de se evitar a disseminação, não apenas do "Moko" da bananeira, como também da vassoura de bruxa do cacauzeiro, do superalongamento da mandioca e do cancro cítrico.

CONCLUSÃO

Estas foram as medidas adotadas a nível da Secretaria de Defesa Sanitária Vegetal, do Ministério da Agricultura, quanto ao problema do "Moko" da bananeira na Região Amazônica.

Sabe-se que muito já foi feito, mas ainda se tem muito a fazer, já que nas condições da Região Amazônica, onde ocorre a doença, acredita-se que concluída a fase do levantamento, em que se determinou a extensão da ocorrência e a impraticabilidade de erradicação total, e se vislumbrou a dificuldade de se conviver com a doença em termos economicamente viáveis, é preciso definir, com urgência e segurança, o que se terá de fazer e como fazer, pois, até agora, não se dispõe de indicações da pesquisa que permitam uma orientação adequada quanto aos procedimentos a serem adotados.

Isto leva a julgar conveniente e a propor que a EMBRAPA repita, no Amazonas, os ensaios que foram programados para o Amapá, relativos à convivência com a doença, implantando experimentos que forneçam dados mais concretos quanto às práticas de erradicação. Um outro aspecto a ser observado pela pesquisa, é o problema da rebrota e a indicação de variedades a serem recomendadas para as regiões de ocorrência da doença.

Agora, quando se espera poder incrementar os trabalhos desenvolvidos nos Estados com o problema, recebe-se com grande satisfação a notícia da contratação de um técnico, pela EMBRAPA, para trabalhar em pesquisa com o "Moko", o que possibilitará obter respostas para uma orientação mais racional dos trabalhos. A Diretoria da EMBRAPA está de parabéns pela iniciativa. Em nome do Senhor Secretário de Defesa Sanitária Vegetal, coloca-se esta Secretaria à disposição dos demais órgãos que atuam na região, para desenvolvimento de uma ação conjunta que possibilite salvaguardar a bananicultura nacional de um extermínio certo, caso o "Moko" se alastre pelas demais regiões do país.

ANEXO I

Portaria Nº 494 de 23 de julho de 1977

O MINISTRO DE ESTADO DA AGRICULTURA, no uso de suas atribuições e tendo em vista a gravidade de que se reveste a ocorrência do "Moko" ou "murcha bacteriana", da bananeira constatada na Região Norte do país e já identificada nos Estados do Amazonas e Pará e nos Territórios Federais do Amapá e Rondônia,

R E S O L V E :

Art. 1º - Constituir, no âmbito do Ministério da Agricultura e vinculada à Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária, através da Secretaria da Defesa Sanitária Vegetal, em caráter permanente, uma Comissão Técnica com a finalidade de estudar, analisar, formular e recomendar normas e procedimentos para controle do "Moko" ou "murcha bacteriana" da bananeira, causado pela bactéria Pseudomonas solanacearum Smith.

Art. 2º - Designar para compor a referida Comissão os seguinte técnicos pelas suas respectivas Instituições:

- I - Engº Agrº HÉLIO TEIXEIRA ALVES, Secretário da Defesa Sanitária Vegetal do Ministério da Agricultura, que a presidirá;
- II - Engº Agrônomo NADY BASTOS GENÚ, da Divisão de Profilaxia e Combate às Doenças e Pragas - DIPAC, da Secretaria da Defesa Sanitária Vegetal;
- III - Engº Agrônomo VESLEY DA ROSA CARTANO, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA;
- IV - Engº Agrônomo JOÃO ADELINO MARTINEZ, do Instituto Biológico da Secretaria de Agricultura no Estado de São Paulo;
- V - Engº Agrônomo RAUL SOARES MOREIRA, do Instituto Agronômico de Campinas, da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo;
- VI - Engº Agrônomo Professor CHARLES FREDERICK ROBBS, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro;
- VII - Engº Agrônomo Professor HIROSHI KIMATI, da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo;
- VIII - Engº Agrônomo Professor ARMANDO TAKATSU, da Universidade de Brasília.

Art. 3º - Autorizar a Comissão, sempre que necessário, a convocar especialistas que considere convenientes ao seu assessoramento.

Art. 4º Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação.

ANEXO II

Portaria Nº 828, de 13 de novembro de 1979

O MINISTRO DE ESTADO DA AGRICULTURA, no uso de suas atribuições e, de acordo com o disposto no artigo 32 do Regulamento de Defesa Sanitária Vegetal, aprovado pelo Decreto Nº 24.114, de 12 de abril de 1934,

CONSIDERANDO:

I - o aparecimento de focos da doença denominada "Moko" ou "Murcha bacteriana" da bananeira, causada por raças e estirpes específicas da bactéria Pseudomonas solanacearum Smith, na Região Amazônica;

II - que essa doença é reputada como uma das mais graves, que atacam a cultura da bananeira;

III - a necessidade de se evitar a disseminação da doença para outras regiões do País, ainda indenes;

IV - que o comércio de bananas da Região Norte para outras regiões do País tem se intensificado;

RESOLVE:

Art. 1º - Proibir a saída de mudas de bananeira, frutos, bem como quaisquer outros materiais de bananeira, dos municípios interditados na Região Amazônica.

Art. 2º - Proibir a saída de mudas de bananeiras e de plantas do gênero Heliconia de qualquer estado ou território da Região Norte para qualquer outra região do País.

Art. 3º - Permitir a saída de frutos da área interdita da Região Norte, para outras regiões do País, desde que acompanhadas da "Permissão de Trânsito" emitida por técnicos credenciados pela Delegacia Federal da Agricultura com jurisdição sobre a área, declarando que os frutos procedem de zonas não interditadas e onde não ocorre a doença.

Parágrafo Único - As partidas de frutos de banana que forem interceptadas sem a referida "Permissão de Trânsito", serão apreendidas e destruídas, sem que caiba nenhuma indenização ao proprietário.

Art. 4º - Determinar que o trânsito de frutos (banana) procedentes da Região Norte, somente seja permitido em "pencas" ou "mãos", destacados do "engajo",

a granel ou acondicionados em caixas ou sacos e desacompanhados de folhas de banana - neira ou Heliconia como forro ou cobertura do acondicionamento.

Art. 5º - Determinar às Delegacias Federais de Agricultura da Região Norte, que instalem Postos de Fiscalização Fitossanitária em suas saídas para outras re giões do País, a fim de dar cumprimento aos dispositivos da presente Portaria.

Art. 6º - Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

Ângelo Amaury Stabile

ANEXO III

Portaria Nº 829, de 13 de novembro de 1979

O MINISTRO DE ESTADO DA AGRICULTURA, no uso de suas atribuições legais, e de acordo com o disposto no artigo 29 do Regulamento de Defesa Sanitária, aprovado pelo Decreto nº 24.114, de abril de 1934,

CONSIDERANDO:

I - a constatação recente, na Região Amazônica, de focos de doenças chamada "Moko" ou "murcha bacteriana" da bananeira, causada por raças e estirpes da bactéria Pseudomonas solanacearum Smith;

II - que essa doença tende a se expandir para outras regiões indenes do País, principalmente a Região Sudeste, dadas as consideráveis quantidades de banana remetidas da citada Região;

III - a importância da cultura da bananeira, para a economia do País;

VI - a necessidade de se evitar a disseminação da doença principalmente nos Estados produtores de banana para exportação;

V - recomendações feitas por especialistas no assunto, que avaliaram os levantamentos fitossanitários feitos na Região Amazônica, e que vêm acompanhando a marcha da doença no território nacional;

RESOLVE:

Art. 1º - Declarar interditados os Municípios dos Estados abaixo discriminados, assim distribuídos:

Amazonas: Anorí, Autazes, Benjamin Constant, Coarí, Codejás, Itacoatiara, Manacapuru, Manaus, Marãa, Parintins e Tefé.

Pará: todos os municípios compreendidos na Meso-região Leste Paranaense, a qual compreende: Micro-região dos Fusos: Afuá, Anajas, Breves, Curralinho, Gurupá, Malgaço, Portel, São Sebastião da Boa Vista e Senador José Porfírio; e Micro-região dos Campos do Marajó: Cachoeira do Ararí, Muaná, Ponta de Pedras, Salvaterra, Santa Cruz do Ararí e Soure.

Parágrafo único - Fica mantida a interdição de todo o território do Amapá, bem como o prosseguimento do levantamento fitossanitário, para identificação de novos possíveis focos da doença no Território.

Art. 2º - Determinar a imediata erradicação do pequeno foco identificado na região de São Carlos, no Município de Porto Velho, única ocorrência até agora constatada no Território Federal de Rondônia.

Art. 3º - Determinar a imediata erradicação do foco constatado em Humaitá, no Estado do Amazonas, e a reinspeção detalhada das circunvizinhanças em um raio aproximado de 30 (trinta) quilômetros, para a detecção de novos possíveis focos e consequente erradicação, visando proteger a bananicultura do Território Federal de Rondônia.

Art. 4º - Determinar às Delegacias Federais da Agricultura dos Estados e Territórios Federais da Região Norte o prosseguimento dos levantamentos fitossanitários em suas respectivas áreas de jurisdição.

Art. 5º - Essa Portaria entra em vigor na data de sua publicação, revogando-se a Portaria Ministerial nº 492, de 22 de julho de 1977, e demais disposições em contrário.

3. SITUAÇÃO DO "MOKO" NA REGIÃO AMAZÔNICA SEGUNDO RELATO DOS REPRESENTANTES DAS DFA's

3.1. SITUAÇÃO DO "MOKO" NO ESTADO DO ACRE

Manoel das Dores Mendes*

Visando dar cumprimento à Portaria Ministerial nº 492 de 22 de julho de 1977, foram iniciados trabalhos de levantamento de ocorrência do "Moko" da bananeira no Estado do Acre.

O levantamento foi realizado nas Micro-regiões do Alto Purus e Alto Juruá, ao longo das rodovias BR 364 (Transamazônica), BR-317 (Rio Branco/Brasiléia/Cobija) rodovias estaduais, municipais e estradas vicinais. Atuou-se ao longo das rodovias e em volta das sedes municipais (colônias de produtores), onde a bananicultura é mais expressiva. Deixou de ser realizado o levantamento às margens dos rios, em virtude do plantio da bananeira nesses locais ser muito disperso, sem nenhuma expressão econômica, havendo predominância de seringais nativos.

Essa primeira fase de levantamento atingiu os Municípios de Rio Branco (Capital), Senador Guiomard, Plácido de Castro, Xapuri e Brasiléia, na zona fisiográfica do Purus. Na zona do Juruá foi executado levantamento nos Municípios de Sena Madureira, Manual Urbano, Feijó, Tarauacá, Cruzeiro do Sul e Mâncio Lima. Após o término dos trabalhos a equipe conclui que não foi constatado nenhum foco de "Moko" nas áreas visitadas.

Em 1981, dando continuidade aos trabalhos, foram levantados mais 4 (quatro) municípios e não foi constatado nenhum foco de "Moko", pressupondo-se que a doença ainda não atingiu o Estado do Acre.

Dada a importância que representa o "Moko" para a cultura da bananeira, principalmente para os estados e territórios da Região Norte, onde já foram constatados vários focos da doença, elaborou-se um projeto preliminar para o triênio 85/87, visando dar continuidade aos trabalhos de levantamento do "Moko" no Estado do Acre.

* Engenheiro Agrônomo - MA/DFA/AC, Caixa Postal 477.

3.2. SITUAÇÃO DO "MOKO" NO ESTADO DE RONDÔNIA

Odorico Mendes Martins*

Foram realizadas viagens ao longo da calha do Rio Madeira, incluindo-se os Municípios de Belmonte, Terra Caida e São Carlos, onde se desenvolveram as atividades de inspeção às áreas de ocorrência do "Moko" da bananeira, visando dar continuidade aos trabalhos desenvolvidos pelo SERDV/RO, como também executar as metas programadas pelo plano operativo de 1984.

Verificou-se que as áreas contaminadas com a murcha bacteriana no Município de São Carlos, nas quais se havia aplicado o Banvel, tinham sido erradicadas. Neste município foram erradicados um total aproximado de 30 ha de banana atacadas com "Moko", distribuídos em 5 propriedades às margens do Rio Madeira. Outras 20 propriedades foram inspecionadas sem contudo terem sido constatados novos focos.

Manteve-se contatos com produtores ribeirinhos, com os quais se falou a respeito de seus futuros plantios nas áreas de várzeas, nos cuidados que deveriam ter na escolha de mudas, para não formarem novos bananais com material propagativo já contaminado.

A região do estado onde foram constatados focos da doença pode ser observada na Figura 3, delimitada pelo círculo hachurado,

* Engº Agrº DFA/RO - Porto Velho - RO.

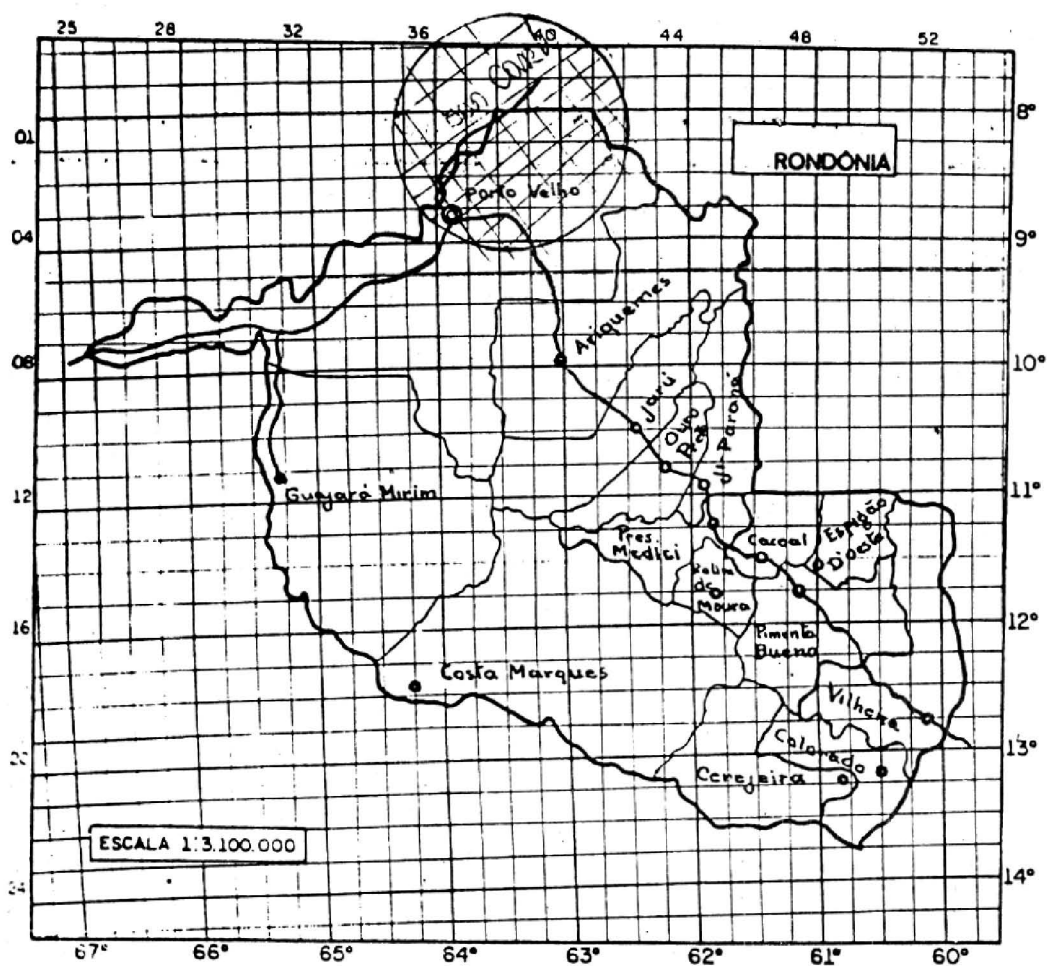


FIG. 3 - Mapa do Estado de Rondônia. A área hachurada delimita a região de ocorrência do "Moko" no Estado.

3.3. SITUAÇÃO DO "MOKO" NO ESTADO DO PARÁ

Itoshi Ikeda*

Os relatos apresentados incluem os trabalhos realizados desde 1977 a agosto de 1984.

Em 1977 foram iniciados, no Estado do Pará, os trabalhos de levantamento do "Moko" da bananeira, sendo inspecionados 3 municípios: Marabá, Conceição do Araguaia e São João do Araguaia, nos quais não foi detectado nenhum foco de "Moko".

Em 1978 foram detectados focos de "Moko" da bananeira nos Municípios de Afuá, Chaves, Gurupá e São Sebastião da Boa Vista. Nos três primeiros, os focos não foram erradicados e nem revisados desde 1979, devido ao difícil acesso à região e por serem plantios pequenos, cuja produção não atende nem mesmo ao consumo da região. Os focos detectados no Município de São Sebastião da Boa Vista foram erradicados e revisados anualmente e, desde 1981, não apresentaram mais nenhum sintoma de "Moko", tanto nas áreas constatadas, como nas regiões vizinhas.

Em 1979 foram detectados focos de "Moko" no Município de Muaná. Este município limita-se com o Município de São Sebastião da Boa Vista. Estes focos foram erradicados e revisados anualmente e, a partir de 1981, não apresentaram mais nenhuma bananeira com sintoma de "Moko". Neste mesmo ano foi realizada em Manaus uma reunião sobre controle do "Moko" da bananeira, tendo sido aprovadas várias medidas de controle da doença, específicas para cada estado, ou território. Coube ao Estado do Pará, além de outras recomendações, intensificar o levantamento, com prioridade, na aquela época, para os eixos das rodovias Belém/Brasília e Pará/Maranhão, devido ao movimento intenso de veículos nas mesmas, o que favorecia a possibilidade de serem conduzidos cachos de banana das margens dessas rodovias, para outros estados da federação.

Em 1980, de acordo com as medidas estabelecidas na reunião de Manaus, foi feito o levantamento dos eixos das rodovias Belém/Brasília e Pará/Maranhão, não tendo sido detectado nenhum foco de "Moko".

Em 1981 constataram-se 6 focos de "Moko" no Município de Limoeiro do Ajurú. Esses focos foram totalmente erradicados e todos os anos estão sendo revisados.

* Engº Agrº DFA/PA - Belém - PA.

Em 1982, foram constatados 6 focos de "Moko" no Município de Jurití, 2 focos no Município de Cametá e mais 1 foco no Município de Limoeiro do Ajurú. Todos esses focos foram erradicados e continuam sendo revisados anualmente.

Em 1983 foram constatados 2 focos de "Moko" no Município de Santarém e mais 1 foco nos Municípios de Cametá, Limoeiro do Ajurú e Jurití. Todos esses focos foram erradicados e continuam sendo inspecionados.

De janeiro a agosto de 1984 foram detectados mais 4 focos no Município de Santarém e mais 1 foco no Município de Cametá. O foco constatado no Município de Cametá já foi todo erradicado. Os 4 focos detectados no Município de Santarém não foram ainda erradicados, porque foram constatados no mês de maio, quando grande parte dos bananais estava alagada pela enchente do Rio Amazonas. A erradicação destes focos só poderá ser executada a partir do mês de setembro, época em que o Rio Amazonas apresenta volume d'água muito menor, facilitando o serviço de erradicação.

Os focos a serem erradicados no Município de Santarém devem abranger 6.000 bananeiras afetadas pelo "Moko". Estes estão localizados na Costa do Pindurí, em solos de várzea, próximos à cidade de Santarém.

Existe grande possibilidade da doença chegar ao sul do País, devido ao fácil acesso via Transamazônica. Vários cachos de banana das cultivares Branca, Prata, Pacovan e Sapo, já foram encontrados com "Moko", na cidade de Santarém, provenientes da Costa do Pindurí.

Os compradores de banana de Santarém estão usando uma prática muito interessante, ou seja, quando chega qualquer quantidade de banana das várzeas do Município de Santarém, a primeira coisa que fazem é cortar o engaço. O cacho que apresentar o engaço com pontuações marrons, é devolvido imediatamente ao vendedor que o doa a qualquer pessoa, para uso na alimentação de porco, pato e galinha.

Os trabalhos de erradicação executadas na Ilha de Chaves, localizada no Município de Juruti, acredita-se que estão sendo prejudicados por focos de "Moko" existentes em áreas próximas, pertencentes ao Estado do Amazonas.

Técnico da SERDV/DFA/Pará já constatou foco de "Moko" na Costa de Itaburá, pertencente ao Estado do Amazonas, região que fica em frente a Ilha de Chaves, a uma distância aproximada de 300 metros.

Sabe-se, através de técnicos da EMATER-Parintins, que na Ilha Corocoró, no Lago Zé Açu e na Vila Amazônica, regiões também pertencentes ao Estado do Amazonas e muito próximas das Ilhas de Chaves, as bananeiras apresentam sintomas semelhantes aos do "Moko", ou seja, as polpas dos frutos, mesmo ainda verdes, ficam enegrecidas.

Supõe-se que deveria ser feito primeiro um levantamento das áreas do Estado do Amazonas, limítrofes com as do Estado do Pará, erradicando-se os focos de "Moko" aí detectados. Isto porque, situando-se a Ilha de Chaves mais abaixo das regiões do Estado do Amazonas afetadas pelo "Moko" e, ocorrendo o fenômeno da "Terra Caida", há possibilidade de a violenta correnteza do rio levar bananeiras das áreas afetadas para as margens da Ilha de Chaves, fato este já presenciado, sem se falar na transmissão pela abelha cachorro, que existe na região.

De 1977 a agosto de 1984 foram levantados 85 a 87 municípios paraenses, inspecionadas 2.254 propriedades e detectados 43 focos de "Moko" (Tabela 1 e Figura 4).

TABELA 1 - Focos de "Moko" detectados em diversos Municípios do Estado do Pará

MUNICÍPIOS	FOCOS
Afuá	6
Cametá	4
Chaves	2
Gurupá	6
Juruti	7
Limoeiro do Ajurú	8
Muaná	2
Santarém	6
São Sebastião da Boa Vista	2
TOTAL	43

Dentre as cultivares de banana plantadas no Estado do Pará, constatou-se "Moko" na 'Branca', 'Inajá', 'Nanica', 'Pacovan', 'Prata', e 'Sapo', verificando-se maior ocorrência da doença na 'Prata'.

Todos os focos de "Moko" detectados no Estado do Pará foram em bananais localizados em solos de várzeas.

Nos dois últimos anos, devido a escassos recursos destinados ao controle do "Moko" da bananeira, o SERDV/DFA/PA, após analisar os resultados dos trabalhos de levantamentos, desenvolveu uma estratégia de trabalho no sentido de concentrar os levantamentos, as erradicações e as revisões dos bananais erradicados nos municípios paraenses que estivessem localizados em regiões mais propícias a saída do "Moko" da bananeira para as zonas produtoras de maior importância.

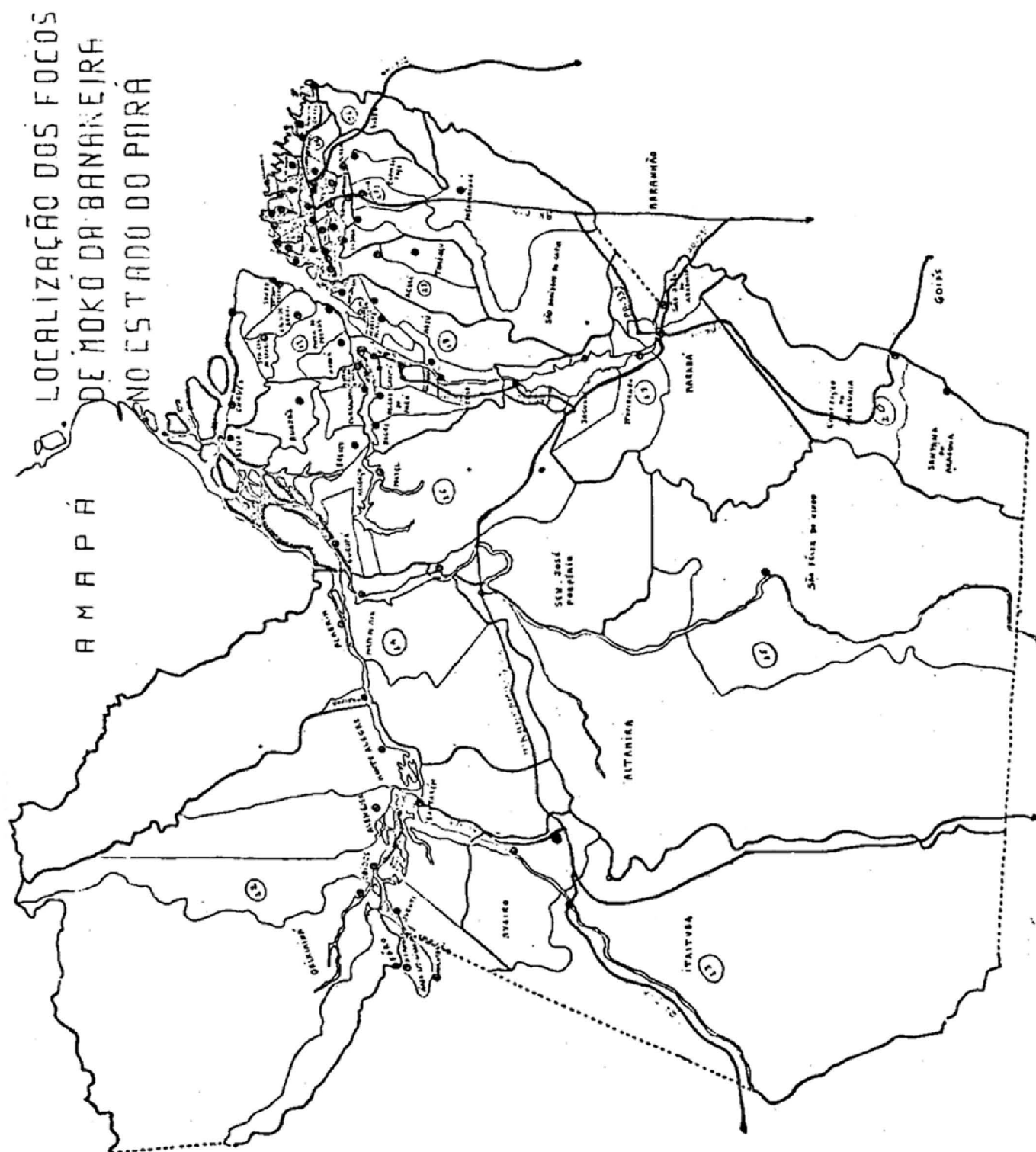


FIG. 4 - Mapa do Estado do Pará. Os pontos negros indicam os focos de "Moko" encontrados.

3.4. SITUAÇÃO DO "MOKO" NO ESTADO DO AMAZONAS

Lourenço Faria de Mello*

Os trabalhos de levantamento e erradicação do "Moko" no Estado do Amazonas foram realizados em quatro etapas descritas a seguir:

Primeira etapa - Calha do Rio Solimões e tributários, com os seguintes municípios levantados: Atalaia do Norte, Benjamin Constant, São Paulo de Oliveira, Santo Antônio do Iça, Jutai, Fonte Boa, Tefé, Coarí, Codajás, Anorí e Manacapurú.

Segunda etapa - Grande Manaus e rodovias municipais, estaduais e interestaduais.

Terceira etapa - Calha do Rio Amazonas e tributários, com os seguintes municípios levantados: Careiro, Itacoatiara, Urucurituba, Silves, Itapiranga, Urucará, Maués, Barrerinha, Parintins e Nhamundã.

Quarta etapa - Rios Madeira, Purus e Juruá.

Na primeira etapa foram visitados 165 bananais considerados grandes, 138 pequenos e coletados 36 amostras de material suspeito nas seguintes localidades:

Município de Benjamin Constant: Tabatinga - 1 caso

Município de Marã: Paraná do Capivara e Rio Copea. Área toda infestada.

Município de Tefé: Costa de Tefé e margens do Solimões.

Município de Coari: Margens do Solimões.

Município de Anorí: Várzeas do Solimões.

Município de Manacapurú: Margens do Solimões.

Na segunda etapa foram visitados bananais e coletadas amostras de material suspeito, como se observa a seguir:

a) Na Colônia Agrícola da Prefeitura Municipal de Manaus, em Iranduba, foram visitados 10 bananais e coletadas 10 amostras de material suspeito.

b) Na estrada da Colônia Agrícola de Iranduba observou-se um bananal com sintomas de "Moko", do qual coletou-se uma amostra.

c) Na Rodovia "Manoel Urbano" e estradas vicinais foram visitadas 62 propriedades, não havendo bananais que apresentassem sintomas de "Moko".

* Engº Agrº, DFA/Manaus - AM.

d) Na Rodovia Manaus/Ponta Negra não se constatou a presença do "Moko" ou murcha bacteriana.

e) Na Rodovia BR 319, Manaus/Porto Velho e Transamazônica, até os limites do estado, foram visitadas 22 propriedades e coletadas 3 amostras de material suspeito. No km 69 (município de Humaitá) foram encontrados 2 bananais com sintomas do "Moko".

f) Na Rodovia BR-174 Manaus/Rio Branco, até os limites do Estado, foram visitadas 65 propriedades, não sendo entretanto constatados focos da doença.

g) Na Rodovia AM-10 Manaus/Itacoatiara, foram visitadas 32 propriedades, não se constatando também a presença de "Moko".

Na terceira etapa, que corresponde à Calha do Rio Amazonas e seus tributários, foram visitadas 231 propriedades e coletadas 6 amostras de material suspeito. Bananais com sintomas do "Moko" foram observados nos seguintes locais:

- Região da Costa Conceição - Município de Itacoatiara.
- Ilha de Parintins - Região da Costa da Boa Esperança.
- Paraná do Espírito Santo - Parintins.
- Estrada da Colônia Boa Esperança km 4 - Parintins.

Na quarta etapa foram visitadas 220 propriedades no vale do Rio Madeira, onde foram coletadas 5 amostras de material suspeito. Os bananais com sintomas de "Moko" estavam localizados nas seguintes regiões:

- Região de São Carlos, propriedade Primor, pertencente a Genézio Magno de Oliveira, situada à margem esquerda do Rio Madeira, Município de Porto Velho, Estado de Rondônia.

- Região do Paraná do Maracá, propriedade Celeste, pertencente ao senhor Andir Profírio, situada à margem esquerda do Rio Madeira, distrito de Ambrosio Aires, Município de Autazes, Estado do Amazonas.

A localização de Municípios levantados, focos encontrados, áreas erradicadas e controladas e áreas sem cultivo de banana pode ser observada na Figura 5.

CONCLUSÃO

No levantamento de "Moko" ou murcha bacteriana da bananeira no Estado do Amazonas, foram percorridas mais de 5.000 milhas através do Rio Amazonas, alguns afluentes e sub-afluentes e percorridos 2.600 km por rodovias e estradas vicinais. Foram

visitadas 726 propriedades, coletados 26 materiais suspeitos que foram enviados a Brasília e localizados focos apresentando sintomas da murcha bacteriana nos Municípios de Manaus, Itacoatiara, Parintins, Humaitá e extensas áreas, abrangendo desde o Município de Tefé até Manacapuru, região esta responsável pelo abastecimento de 90% do consumo de banana da capital amazonense.

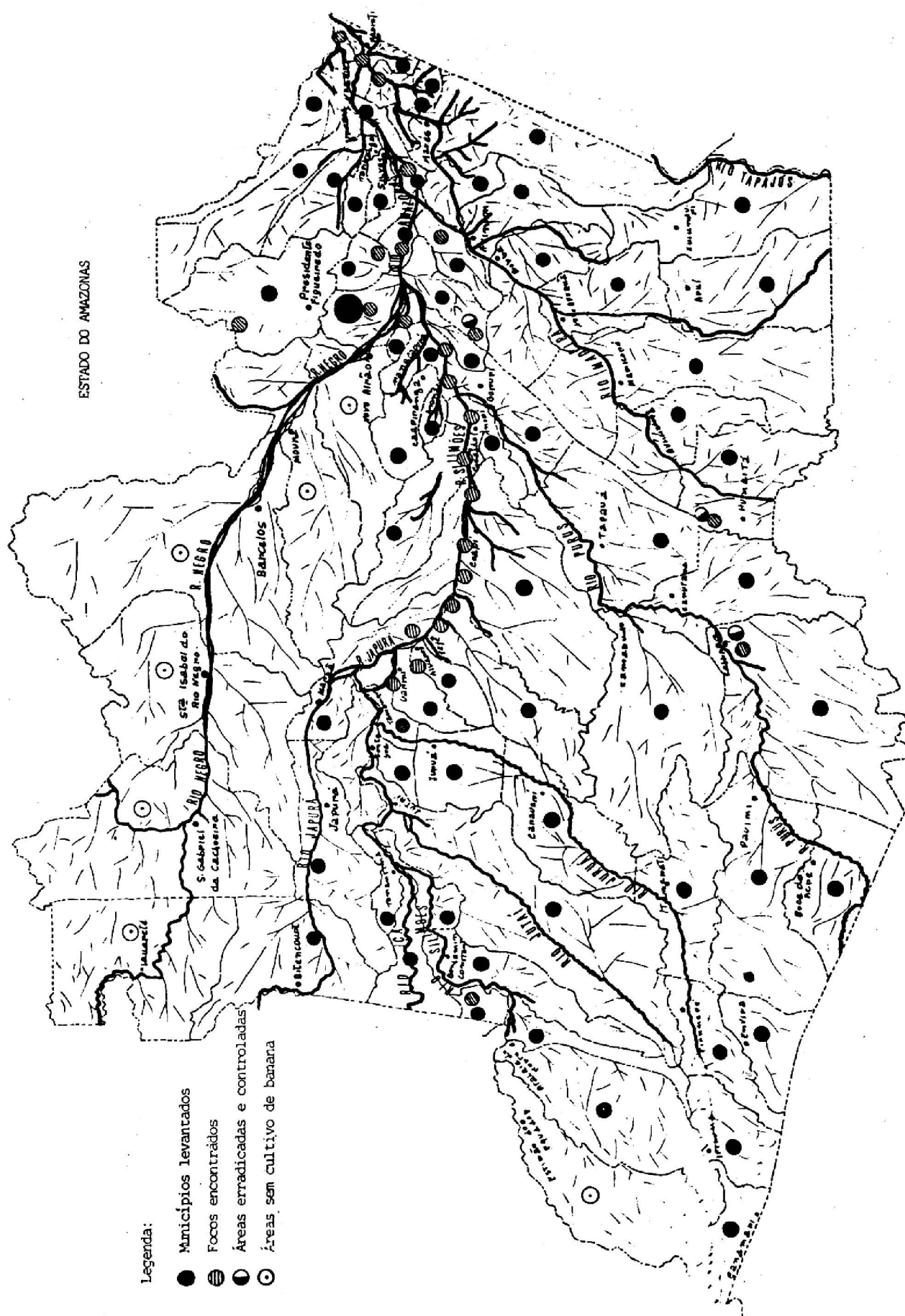


FIG. 5 - Mapa do Estado do Amazonas, situando os municípios levantados, focos encontrados, áreas erradicadas e controladas e áreas sem cultivo de banana.

4. ESTRATÉGIAS PARA CONTROLE DO "MOKO" DA BANANEIRA

Charles F. Robbs *

A banana representa, juntamente com a mandioca, a mais expressiva fonte de hidratos de carbono, podendo ainda fornecer valioso suplemento de vitaminas e sais minerais. Trata-se, pois, de importante cultura de subsistência em todo o Brasil e, em particular, para as populações ribeirinhas da Amazônia.

A constatação da enfermidade conhecida por "Moko" ou murcha bacteriana causada pelas estirpes SFR e A, da raça 2 de Pseudomonas solanacearum (Smith), na Região Amazônica, vem constituindo uma grave ameaça aos cultivos implantados em outras regiões do Brasil. Tratando-se de estirpes facilmente disseminadas por insetos visitantes da inflorescência, pode-se compreender o perigo que representaria a sua introdução em áreas dedicadas à bananicultura intensiva e extensiva.

A estratégia de controle para a atual situação do "Moko" na Região Amazônica tem seu apoio baseado na execução de medidas de exclusão e erradicação. Outras medidas baseadas na resistência genética e prevenção ou escape, deverão constituir linhas de pesquisa para a obtenção de material ou parâmetros compatíveis a uma eventual convivência com a enfermidade na Região Amazônica.

EXCLUSÃO

As medidas de exclusão vêm sendo impostas pelo Ministério da Agricultura, através dos Serviços de Defesa Sanitária Vegetal das Delegacias Federais de Agricultura dos Estados e Territórios atingidos. As portarias de números 828 de 13/11/79 e 829 de 13/10/79, procuram disciplinar o trânsito de mudas, frutas e outros materiais de bananeira, bem como mudas de Heliconia spp dos municípios interditados. Sente-se deficiência na execução destas medidas de proibição, sendo indispensável um maior entrosamento dos Serviços de Defesa Sanitária Vegetal do Ministério da Agricultura com instituições de pesquisa, crédito agrícola, e extensão, bem como com comerciantes do ramo que atuam na Amazônia. Sabe-se que mudas de Heliconia vêm sendo introduzidas por estabelecimentos que comercializam plantas ornamentais na Região Sudeste, sem qualquer problema.

Dentro destas medidas de exclusão, seria recomendável a organização de campos de certificação de mudas de bananeiras pelas Secretarias de Agricultura, inclu-

* Professor Adjunto da Universidade Federal do Rio de Janeiro e Bolsista do CNPq.

indo-se cultivares resistentes à "fusariose" (Fusarium oxysporum f. sp. cubense) e à "sigatoka" (Mycosphaerella musicola), enfermidades limitantes da produção, para venda aos lavradores.

ERRADICAÇÃO

Vem sendo conduzida pelo Ministério da Agricultura com o objetivo de eliminar os focos da doença, utilizando-se o bananícida Banvel 450 (mistura de dicamba + 2, 4, 5-T) a 8%, em óleo diesel, injetado no pseudocaule, na proporção de 50cc para bananeiras adultas a 25cc para mudas.

Um processo bastante prático sugerido por BEAVER (1) vem sendo utilizado nas ilhas do Pacífico Asiático, em condições que muito se assemelham às da Amazônia, na erradicação de touceiras afetadas pelo "bunchy top", virose muito destrutiva da bananeira. Consiste na introdução de 2 a 6 pequenos espetos de madeira (tipo usado em churrasquinhos) impregnados com cerca de 6 mg de picloram conforme a idade das plantas. A touceira sucumbe cerca de 21 dias após o tratamento, sem deixar resíduos tóxicos no solo.

Uma linha de pesquisa voltada para culturas alternativas na substituição de bananais erradicados, seria recomendável.

RESISTÊNCIA GENÉTICA

A avaliação de cultivares mais resistentes à penetração do patógeno levado por insetos à inflorescência, poderia constituir promissora linha de pesquisa, particularmente se combinada a condições epidemiológicas desfavoráveis ao patógeno; como por exemplo, em bananais estabelecidos em áreas de terra firme.

PREVENÇÃO

O fato apontado por REALE e MELO (2), de que todos os focos de "Moko" constatados no Estado do Pará foram em bananais localizados em solos de várzea sujeitos, pois, ao fenômeno das marés, deverá ser objeto de uma minuciosa investigação, estendida para outros estados e territórios.

REFERÊNCIAS

1. BEAVER, R.G. Use of picloram for eradication of banana diseased with bunchy top. Plant Disease, 66:906-7, 1982.
2. REALE, H.B. & MELO, I. de C. Moko da bananeira. Uma preocupação da bananicultura nacional. Serviço de Defesa Sanitária Vegetal, Delegacia Federal de Agricultura do Estado do Pará, Ministério da Agricultura, 36p. 1982. (Informativo Técnico).

5. RISCOS E CONSEQUÊNCIAS DA DISSEMINAÇÃO DO "MOKO" PARA OUTRAS REGIÕES DO BRASIL

Armando Takatsu*

INTRODUÇÃO

A bananeira é encontrada em todo território brasileiro desde a Amazônia até o Rio Grande do Sul, constituindo em todas as regiões um dos mais importantes cultivos de subsistência. A banana é, sem dúvida, a fruta mais abundante e mais consumida nos lares brasileiros de todas as camadas sociais.

A produção brasileira anual é estimada atualmente em 300 milhões de cachos(6) estando nas regiões Nordeste e Sudeste as áreas de maior produção, com mais de 100 milhões de cachos cada. As demais regiões, Norte, Centro-Oeste e Sul, com cerca de 30 milhões cada.

A constatação da presença do "Moko" ou murcha bacteriana causada por Pseudomonas solanacearum na Região Amazônica, considerada como uma das doenças que mais danos causam aos cultivos de banana, vem constituindo um motivo de grande preocupação para a bananicultura brasileira (9,12,18).

A maioria das previsões sobre as consequências da disseminação desta doença, para outras regiões do Brasil constitui, no entanto, apenas hipóteses, sem suportes em dados experimentais, uma vez que os aspectos epidemiológicos da murcha bacteriana são extremamente complexos e os dados disponíveis escassos.

Analisar-se-á aqui alguns fatos e dados que levam a hipóteses pessimistas e otimistas:

EFEITOS DO "MOKO" NAS REGIÕES AFETADAS

Nas regiões endêmicas as culturas infectadas, quando deixadas sem cuidados, resultam quase sempre em destruição gradativa e total da plantação (5,7,11 e 15). Assim sendo, quanto maior a plantação ou o aglomerado de plantações, maiores têm sido os seus danos. Como exemplo disto, é válido citar as plantações de bananeiras ao longo do Rio Pedreira no Território Federal do Amapá e Estuário do Marajó no Estado

* Eng^o Agr^o, PhD. Professor da Universidade de Brasília.

do Pará, dizimadas pelo "Moko" nos últimos anos ou as dos Rios Solimões, Amazonas e Madeira, localizadas e erradicadas pelas equipes da Secretaria de Defesa Sanitária Vegetal do Ministério da Agricultura (8,10,13,14) entre 1979 e 83.

CONTROLE

Até hoje, não há medidas eficientes para o controle desta doença (15).

Nas grandes plantações de banana, o controle é feito através de detecção precoce e erradicação dos focos. Quanto mais cedo se eliminar os focos, menor será a disseminação e o dano da cultura (7,15).

A inspeção é feita sistematicamente, planta a planta, por pessoas treinadas, em intervalos de 2 a 4 semanas. As infectadas e todas as plantas vizinhas, dentro do raio de 5 a 10 metros são eliminadas, mantendo-se a área erradicada por 8 a 12 meses sem vegetação, quando se pode, então, replantá-la (3,7,12,15).

Além desta medida, as ferramentas usadas para o desbaste e colheita devem ser constantemente tratadas com desinfetante, a fim de reduzir o risco de disseminação da bactéria de plantas infectadas para sadias.

Todas as variedades comerciais de banana são suscetíveis ao "Moko", apesar de haver variações no nível de suscetibilidade (12,13,15).

Nas regiões do Brasil onde o "Moko" está presente, as cultivares consideradas mais nobres como a 'Maçã' e 'Prata' têm se mostrado como as mais suscetíveis.

Como quase todas as variedades comerciais de banana são triplóides e, portanto, não produzem sementes em condições de polinização natural, é necessário utilizar pólenes de plantas diplóides para obter pequeno número de sementes férteis. Nestas condições, o trabalho de melhoramento é extremamente demorado, sendo muito baixa a probabilidade de obtenção de novas variedades que reünam qualidades exigidas pelos consumidores e resistência à doença.

COMPORTAMENTO DA MURCHA BACTERIANA CAUSADA POR Pseudomonas solanacearum EM BANANEIRAS, SOLANÁCEAS E OUTRAS PLANTAS HOSPEDEIRAS

O comportamento das murchas de banana e de outras plantas hospedeiras apresentam aspectos muito semelhantes. O fato mais marcante é que a incidência severa e persistente das murchas ocorre somente nas regiões tropicais úmidas (2).

Em toda a Região Amazônica, na zona da mata do Nordeste e nas regiões de baixa altitude do Centro-Oeste, a murcha bacteriana é o grande e principal fator limi

tante do cultivo de tomate, pimentão, beringela, jiló e outras solanáceas (17).

Nas regiões tropicais semi-áridas do Nordeste, a incidência severa da murcha é relatada apenas nas áreas irrigadas dos açudes ou dos grandes rios (17).

Nas regiões Sudeste, Sul e nos planaltos do Nordeste e Centro-Oeste, a murcha causada por P. solanacearum não é encarada como doença de grande risco, pois é possível manter a incidência em níveis bastante baixos, através de práticas de rotação de culturas e uso de batatas sementes certificadas, no caso da batatinha(17).

Para as bananeiras, analogamente, as áreas de ocorrências severas de "Moko" seja no Brasil ou em qualquer país da América do Sul e Central, são de clima tropical úmido, com temperaturas médias compensadas acima de 25°C. Não se conhecem relatos de epidemias severas desta doença nas regiões de temperaturas mais amenas.

Ensaio efetuados em Brasília, onde a temperatura média compensada se situa em torno de 21 a 22°C, com mais de 100 isolados de P. solanacearum obtidos de solanáceas de diferentes regiões do Brasil, demonstraram que a grande maioria é virulenta somente quando a temperatura diurna atinge 35 a 40°C durante 3 e 4 horas em condições de casa de vegetação. Quando submetidas às condições de temperaturas mais amenas, as plantas previamente infectadas apresentaram altas taxas de recuperação.

Nos testes de patogenicidade efetuados também em Brasília, com o agente causal do "Moko" em bananeiras da variedade Prata, cultivadas em vasos, sob condições da casa de vegetação, obtiveram-se resultados positivos somente quando, no período mais quente do dia, entre o meio dia e quatro horas da tarde, a temperatura se mantinha acima de 35°C.

ESTIRPES DE P. solanacearum QUE AFETAM A BANANEIRA

As estirpes mais importantes de P. solanacearum que afetam a bananeira, descritas até a presente data, são a B, SFR e A ou amazônica (4).

A identificação destas estirpes é baseada nos tipos de sintomas, virulência, liberação de pus bacteriano pela inflorescência masculina e tipo da colônia em meio de Kelman (4).

Com as bactérias isoladas no Brasil, não foi ainda possível definir a estirpe baseando-se no tipo de colônia em meio de Kelman; em virtude das variedades encontradas não se encaixarem em nenhuma das formas descritas. Entretanto, a ausência do "Moko" nas culturas de terras firmes próximas às plantações de várzeas ou de áreas ribeirinhas infectadas, é uma forte indicação de que a estirpe presente na Região Amazônica brasileira é a mesma estirpe descrita por FRENCH & SEQUEIRA (4) en

contrada somente ao longo dos grandes rios e seus afluentes no Perú, Colômbia e Venezuela, denominada estirpe A ou amazônica. Esta forma, apesar de ter causado muitos danos nas culturas afetadas, não parece ser a forma mais virulenta dos agentes causais do "Moko" da bananeira.

As estirpes B e SFR, encontradas nos grandes banais estabelecidos em terras firmes da América Central e em algumas partes da Colômbia, Perú e Venezuela (4, 15), não foram ainda constatadas no Brasil. Falta, portanto, um levantamento e determinação mais efetivos das estirpes envolvidas nos focos de "Moko" encontrados nas diferentes localidades da Região Amazônica.

CONCLUSÃO

Se se considerar que o "Moko" terá o mesmo comportamento devastador em qualquer área de produção de banana, deve-se admitir que a sua disseminação trará consequências econômicas e sociais desastrosas, pois a grande maioria das plantações é de subsistência, ou do tipo de exploração que tem pouca possibilidade de aplicação de investimentos ou de técnicas de controle avançadas.

Mesmo para as áreas de grande produção voltadas para a exportação, como as do litoral sul-paulista, a necessidade de controle sistemático do "Moko", através da inspeção planta a planta, para a detecção precoce e erradicação de focos da doença em intervalos regulares de 2 a 4 semanas, redundaria em grande elevação do custo de produção.

Por outro lado, para uma previsão mais otimista, pode-se avaliar as condições feitas no item 3, em que a murcha bacteriana causada por P. solanacearum, seja de solanáceas ou da bananeira, só é grande fator limitante nas regiões de clima tropical úmido.

Dentro desta hipótese, mais provável, caso o "Moko" seja disseminado para outras regiões do Brasil, o controle ou a convivência com a doença certamente não será tão oneroso como no trópico úmido. É necessário, entretanto, que esta hipótese seja elucidada através de ensaios experimentais sob condições controladas.

Mesmo nas regiões mais quentes e úmidas, há muitas possibilidades de controlar a disseminação rápida através de medidas menos onerosas do que as praticadas em grandes monoculturas, porque a maioria das plantações são pequenos cultivos, separados uns dos outros.

Na Região Amazônica, caso permaneça apenas a estirpe A, predominante nas várzeas e ao longo dos grandes rios, o problema evoluirá, certamente, apenas em razão da expansão do cultivo, acompanhando o aumento da população ribeirinha ou, então, a implantação de cultivos de maior porte.

Nesta vasta região pouco habitada, as plantações são, na grande maioria, pequenos cultivos de subsistência, bastante esparsos ao longo dos rios e igapós. Devido a esta característica, a disseminação do "Moko" é lenta, além de sofrer periodicamente um processo de erradicação natural por ocasião das grandes enchentes, que se repetem em intervalos de 4 e 6 anos. Nestas ocasiões, as plantas enfraquecidas pelas doenças são mais facilmente eliminadas pela inundação reduzindo-se, desta maneira, os focos da doença.

Assim sendo, a bananeira continuará sendo cultivada na extensa Região Amazônica, sem grandes mudanças, com ou sem "Moko", exceto em algumas áreas de maior concentração de cultivo.

A erradicação da doença pode ser considerada como uma tarefa impossível para a região. É possível, no entanto, reduzir ao mínimo o risco de disseminação para outras regiões, através da erradicação periódica dos focos das áreas de fácil escoamento, localizadas próximas às principais vias de transporte como as do Rio Madeira em Rondônia (Rodovia Porto Velho-Cuiabá), da região de Santarém (Rodovia Santarém - Cuiabá) e das áreas próximas às rodovias Belém-Brasília e Belém-Teresina.

Com a avaliação do nível de eficiência dos trabalhos de erradicação dos focos de "Moko" efetuada nos últimos anos nos Estados e Territórios da Amazônia, será possível definir o intervalo de tempo máximo em que estes trabalhos devem ser repetidos para impedir o aparecimento de novos focos.

Esforços especiais devem ser dispensados à localização e erradicação de possíveis focos de "Moko" causados por estirpes SFR, para impedir a sua disseminação. Para isto, as áreas de fronteiras situadas próximas aos locais onde já foram constatados focos, como a de Benjamim Constant, na divisa com o Peru e na região de fronteira com a Guiana, no Território Federal de Roraima, devem merecer atenções prioritárias.

REFERÊNCIAS

1. BECKMAN, C.H. Water relationship in banana plants infected with Pseudomonas solanacearum. Phytopathology, 52: 1144-8. 1962.
2. BUDDENHAGEN, I.W. & KELMAN, A. Biological and physiological aspects of bacterial wilt caused by Pseudomonas solanacearum. Ann. Rev. Phytopath. 2:203:30, 1964.
3. BUDDENHAGEN, I.W. Bacterial wilt of banana, history and known distribution. Tropical Agriculture, 38:107-21, 1961.
4. FRENCH, E.R. & SEQUEIRA, L. Strains of Pseudomonas solanacearum from Central and South America: A comparative study. Phytopathology, 60:506-12, 1970.
5. FRENCH, E.R. & SEQUEIRA, L. Marchitez bacterial o moko del plátano en el Perú. Fitopatologia. ALAF, 3(1-2):27-9, 1968.

6. IBGE, IX. Recenseamento geral do Brasil-1980. Censo agropecuário. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, 1984.
7. GALVEZ, G. & LOZANO, J.C. Marchitamiento bacterial del plátano y banano causado por Pseudomonas solanacearum y su control en Colombia. Revista Inst. Col. Agropecuária, 9(2):137-57, 1974.
8. GENU, N.B. Relatório da viagem ao Pará para obter da DFA dados atuais do levantamento das ocorrências do moko da bananeira, no Estado. Secretaria da Defesa Sanitária Vegetal - M.A. Mimeografado 4 p. 1982.
9. MATTALD, M.R.V. & MARTINEZ, J.A. Murcha bacteriana da bananeira. Boletim Técnico nº 112 - CIAT, Campinas, SP, 1978.
10. MELLO, L.F. Erradicação dos focos de moko da bananeira nos trechos Manaus Porto Velho e Tefé - Manacapuru. Manaus, 1982.
11. MOREIRA, R. Relatório da inspeção feita em focos de moko no Amazonas e Rondônia. Hist. Agron. de São Paulo, Campinas, SP. Mimeografado, 2 p. 1980.
12. PEREIRA, L.V. & ALVES, E.J. Moko ou murcha bacteriana da bananeira. Documento CNPMF nº 6. Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA. 60p. 1981.
13. REALE, H.B. & MELO, I.C. Moko da bananeira, uma preocupação da bananicultura nacional. Informativo Técnico da Sec. Def. San. Vegetal - MA. 38p. 1982.
14. ROCHA, J.M. Resultado do levantamento do moko da bananeira no Território Federal do Amapá. Delegacia Federal de Agricultura do Amapá - Min. da Agricultura. Mimeografado, 3p. 1982.
15. STOVER, R.H. Banana, plantain and abaca diseases. Comm. Mycol. Inst. Kew, Surrey, Engalnd, 1972.
16. TAKATSU, A. Relatório da viagem ao Est. de Rondônia para inspeção de área com suspeita de incidência de moko. Mimeografado, 5p. 1984.
17. TAKATSU, A. Variabilidade em P. solanacearum. Dados não publicados.
18. TOKESHI, H. & DUARTE, M.L.R. Moko da bananeira no Território Federal do Amapá. Summa Phytopathologica 2(3):224-229, 1976.

6. PESQUISAS EM "MOKO"

João Adelino Martinez*

Depois da primeira descrição da doença por RORER, em 1911, (conforme citação de STOVER), foram realizadas inúmeras pesquisas, em diversas áreas.

ETIOLOGIA

São conhecidas 3 raças de Pseudomonas solanacearum, mas de acordo com BUDDENHAGEM e STOVER (1 e 6), na bananeira só é importante a raça 2.

Identificada a bactéria do gênero Pseudomonas, a diferenciação das três raças pode ser obtida, segundo LOZANO & SEQUEIRA (5), pela reação de folhas de fumo infiltradas com suspensão bacteriana. A raça 1 não causa sintomas visuais antes de 24 horas e provoca murcha, seguida de necrose intensa, antes de 8 dias. A raça 2 causa, dentro de 10 a 12 horas, uma reação de hipersensibilidade limitada à área de infiltração e a raça 3 provoca uma descoloração amarelada da área infiltrada após 48 horas de inoculação.

Segundo BUDDENHAGEM e STOVER (1 e 6), na raça 2 já são conhecidas as estirpes D, B, SFR e H e dentre estas se destacam em importância para a bananeira as estirpes B e SFR.

FRENCH & SEQUEIRA (3), propuseram a estirpe A como originária da Amazônia Peruana ou Colômbia, que seria uma variação da SFR (Small, Fluidal, Round), ou seja, pequena, fluida e redonda.

Quanto à distinção das estirpes a D e B podem ser separadas pelos sintomas na bananeira e a SFR, segundo KELMAN (4), em meio de tetrazolium.

TRANSMISSÃO

Segundo BUDDENHAGEM & STOVER (1 e 6) a bactéria é facilmente transmitida de planta para planta pelos instrumentos (facão e penado) usados nas operações de colheita e desbaste ou na remoção do pseudocaule das plantas colhidas. A transmissão também pode ocorrer de raiz para raiz ou do solo para a raiz. Neste caso, é mais comum a estirpe B, que pode persistir no solo por 12 a 18 meses.

* Eng^o Agr^o, DSc; Pesquisador do Instituto Biológico de São Paulo.

Nas frutas, a infecção é provocada comumente por inseto que transmite principalmente a estirpe SFR e A, através da flor e da região da bráctea recém-caída. A estirpe B também pode ser transmitida aos frutos, por insetos, através da flor, mas é menos comum que a SFR. A transmissão pela flor é muito comum na variedade Bluggoe e nas do grupo AAB (Prata).

Os insetos podem transmitir também o exsudato das diversas estirpes de uma planta recém colhida para outra.

De acordo com BUDDENHAGEN & KELMANN (2) são vetores de "Moko" os insetos: Ira puá (Trigona spp.), Vespa (Polybia spp.), e Drosophilas.

Segundo STOVER (6) e STOVER & RICHARDSON (7) todas as variedades comerciais de banana são suscetíveis às estirpes B e SFR. As variedades de brácteas persistentes são menos sujeitas à infecção por insetos. Diversas bananas-da-terra mostram alguma resistência de campo. De 345 variedades de uma coleção da United Fruit Company, inoculadas no pseudocaule, só 34 apresentaram alguma resistência. Destas, a 'Pelipita' (ABB) foi altamente resistente e, por esta característica, foi recomendada para substituir as variedades da terra, suscetíveis, como por exemplo a 'Bluggoe', que é dizimada pela estirpe SFR transmitida por insetos.

CONTROLE

Para STOVER (6), numa área em que este patógeno tenha sido identificado, o seu controle só é conseguido pela rápida caracterização das plantas afetadas. Essas plantas devem ser imediatamente eliminadas do local, por meio de herbicida sistêmico a base de 2.4.D ou 2.4.5.T. Num raio de 10 metros, as plantas vizinhas, aparentemente sadias, devem ser eliminadas (zona de segurança).

A detecção das plantas com sintomas iniciais é baseada num sistema de inspeção planta a planta, feita por técnico (ou auxiliar) treinado, e realizada regularmente a cada 1, 2 até 4 semanas, dependendo da incidência da doença. Quando na área é constatada simultaneamente a presença das estirpes B e SFR, deve ser cortado um pedaço do tecido doente para identificação, em condição de laboratório, da estirpe que afetou aquela planta. Este cuidado é importante porque o tempo para o replantio da zona de segurança depende da estirpe presente.

Todas as ferramentas utilizadas (facão, penado, enxada etc.) devem ser desinfetadas continuamente com formol (1:3), para cada planta. Consequentemente, no caso específico da enxada, seu uso deve ser substituído imediatamente por herbicidas de contato, pois é praticamente impossível desinfetar continuamente este instrumento, em operação normal de campo.

Considerando-se que os insetos transmitem a bactéria para as flores, elas devem ser removidas, após a formação da última penca, principalmente nas variedades com brácteas caducas. O "coração" deve ser eliminado pela quebra da ráquis masculina com a mão.

A área da zona de segurança deve ser continuamente mantida sem ervas daninhas, com o uso de herbicidas de contato. Esta zona deve ser replantada depois de 12 meses, quando da presença da estirpe B, e após 6 meses, quando da SFR, sendo que na fase inicial de desenvolvimento das plantas o controle das ervas daninhas deve ser rigorosamente seguido.

Na recuperação de áreas de bananal abandonado pela ocorrência de Murcha, todas as bananeiras e helicônias devem ser eliminadas e o plantio feito após 12 meses.

Nas matas virgentes que apresentam Heliconia spp. estas devem ser destruídas com 12 meses de antecedência do plantio.

REFERÊNCIAS

1. BUDDENHAGEN, I.W. Bacterial wilt of bananas history and know distribution. Tropical Agriculture, 38: 107-21, 1961.
2. BUDDENHAGEN, I.W. & KELMAN, A. Biological and physiological aspects of bacterial wilt caused by Pseudomonas solanacearum. A. Rev. Phytopath. 2:203-30, 1964.
3. FRENCH, E.R. & SEQUEIRA, L. Marchitez Bacterial o Moko del Platano en el Peru. Fitopatologia ALAF, III: 27-39, 1968.
4. KELMAN, A. The relationship of pathogenicity of Pseudomonas solanacearum to colony appearance in a tetrazolium medium. Phytopathology, 44: 693-5, 1954.
5. LOZANO, J.C. & SEQUEIRA, L. Differentiation of races a Pseudomonas solanacearum by a leaf infiltration technique. Phytopathology, 60: 833-8, 1970.
6. STOVER, R.H. Banana, plantain and abaca diseases. Commonwealth Mycological Inst. Kew. Surrey England, 189-203, 1972.
7. STOVER, R.H. & RICHARDSON, D.L. 'Pelipita', and ABB Bluggoe type plantain resistant to bacterial and Fusarium wilts. Pl. Dis. Repr., 52:901-3, 1968.

7. PLANEJAMENTO DE PESQUISA VISANDO O CONTROLE DO "MOKO"

Zilton José Maciel Cordeiro¹

Kenneth Shepherd²

Juvenil Enrique Cares¹

O "Moko" ou murcha bacteriana da bananeira, causado pela raça 2 de Pseudomonas solanacearum, Smith, desde a sua constatação no Território Federal do Amapá (TOKESHI & DUARTE, 1976), tem se constituído em permanente ameaça à bananicultura brasileira. Segundo STOVER (1972), esta é uma das mais graves doenças do hemisfério ocidental, embora os seus prejuízos sejam maiores em culturas mais rústicas de plântanos do que em grandes plantios comerciais.

Até o momento não se conta com medidas de controle químico nem genético. Existem apenas medidas culturais que permitem conviver com a doença, sem possibilitar que a mesma atinja proporções epifitóticas. A existência de hospedeiros selvagens (BERG, 1971; BELALCAZAR et alii, 1968) e a capacidade de disseminação da doença por insetos (SEQUEIRA, 1958; BUDDENHAGEN & ELSASSER, 1962, GALVEZ & LOZANO, 1974), dificultam sobremaneira o seu controle (STOVER, 1970).

A importância da doença e o perigo que ela representa para a bananicultura brasileira exige que se dê atenção especial aos trabalhos de pesquisa nesta área e, por esta razão, a pesquisa com "Moko" foi definida como prioridade 1 no Programa Nacional de Pesquisa de Banana. Dentro deste grande tema foram consideradas prioritárias as pesquisas sobre levantamento de hospedeiros alternativos da raça 2 de P. solanacearum, técnicas de controle e resistência varietal. Com base nestes três itens é que são apresentadas as descrições e proposições de pesquisa.

LEVANTAMENTO DE HOSPEDEIROS

Sabe-se hoje que várias ervas presentes ou próximas aos bananais são capazes de hospedar estirpes de P. solanacearum, muitas vezes sem mostrar sintomas externos de murcha. Segundo BERG (1971), existem cerca de 39 ervas hospedeiras deste patógeno dentro ou perto de plantações de banana na América Central, embora nem todas sejam hospedeiras de estirpes que atacam banana. BUDDENHAGEN (1960) isolou P. solanacearum de ervas murchas na Costa Rica, mas somente isolados de Heliconia latispatha

1 Engº Agrº, MSc, EMBRAPA/CNPMP, Caixa Postal 007, CEP: 44.380 - Cruz das Almas-BA.

2 Engº Agrº Consultor - EMBRAPA/IICA no CNPMP, Caixa Postal 007, CEP: 44.380 - Cruz das Almas - BA.

e H. caribaea foram patogênicas à banana. BELALCAZAR et alii (1968) encontraram 12 espécies de ervas na Colômbia que podem conduzir a estirpe B, após inoculação artificial, sem contudo mostrar sintomas externos. BERG (1971) também estudou as ervas daninhas hospedeiras da estirpe SFR em Honduras, realizando isolamentos a partir de ervas crescendo no campo, bem como inoculações em casa-de-vegetação, concluindo que de 64 espécies testadas 12 eram hospedeiras potenciais da estirpe SFR de P. solanacearum. Isto mostra que num trabalho de erradicação ou adoção de medidas de controle, além de bananeiras apresentando sintomas da doença, devem ser consideradas as ervas hospedeiras da bactéria. Para que isto aconteça é preciso que se identifique, nas plantações, os hospedeiros já citados na literatura e outros que ainda não sejam conhecidos.

TÉCNICAS DE CONTROLE

Não se dispondo das vias normais de controle que seriam química e genética, tem-se que trabalhar com medidas culturais que permitam conviver com a doença. A convivência com a doença em países como Honduras e Costa Rica, em que a banana é o principal produto de exportação, tem sido possível graças à manutenção de equipes de vigilância permanente, para fazer detecção antecipada da doença. Segundo STOVER (1972), o sistema se baseia em inspeção planta a planta, por pessoas bem treinadas, a intervalos regulares de 2 a 4 semanas, dependendo da incidência da doença. Constatando-se a presença de "Moko" as plantas infectadas e suas vizinhas são destruídas com herbicida, tais como o 2,4D e 2,4, 5T. SEQUEIRA (1958) utilizou uma mistura de 2,4D e 2,4,5T, a 1%, pulverizado sobre a folhagem, em três aplicações sucessivas. O tamanho da zona a ser erradicada varia com a estirpe identificada. Assim, para a estirpe SFR considera-se o raio de 5m e para B de 10m. A área erradicada deverá ser mantida completamente limpa por um período de 6 meses, quando se tratar da estirpe SFR e de 12 meses para a estirpe B, podendo posteriormente voltar a ser plantada com banana.

Como se pode notar, a estirpe bacteriana deve ser considerada ao se tomar medidas de controle. Mas além da erradicação de plantas, existem outras medidas importantes no controle como a desinfecção de ferramentas a serem usadas nos tratos culturais. Ferramentas infestadas usadas no corte de brotações, desfolha e corte do coração, funcionam como uma excelente forma de disseminação da doença (SEQUEIRA, 1958). A desinfestação tem sido feita em formaldeído/água 1:3 (STOVER, 1972); formaldeído 5% (SEQUEIRA, 1958) e formol 10% (GALVEZ & LOZANO (1974). Esta forma de disseminação é importante para todas as estirpes de P. solanacearum, sobretudo para a B, disseminada principalmente através do contato de raízes, de forma bastante lenta, tendo, portanto, maior possibilidade de ser erradicada (STOVER, 1970).

Como a bactéria pode escoar de raízes, frutos, cicatrizes de brácteas florais e ferimentos feitos pelo homem ou animais, os insetos visitantes de inflorescências se constituem em importante fonte de disseminação (STOVER, 1970). Esta é a

Principal forma de disseminação da estirpe SFR, constatada na Região Amazônica juntamente com a estirpe A, descrita por FRENCH & SEQUEIRA (1970). Devido à facilidade com que ela pode ser adquirida e transmitida por insetos, seu controle torna-se mais difícil e sua erradicação pouco provável, restando como alternativa mais viável a eliminação de fontes de inóculo (STOVER, 1970). Segundo BUDDENHAGEN & ELSASSER (1962), os primeiros sintomas da doença transmitida por insetos ocorre nos botões florais e posteriormente no fruto. GALVEZ & LOZANO (1974) identificaram os casos de transmissão por insetos pelo sintoma característico de secamento da ráquis floral e decomposição interna dos frutos. A transmissão por ferramentas infectadas caracterizou-se pelo amarelecimento e secamento das folhas superiores ou centrais da planta. Neste trabalho, determinou-se que a transmissão por insetos atingiu 73,33% dos casos, ferramentas infestadas 17,67% e causas não determinadas 9%, caracterizados por infecção do sistema radicular com sintomas tardios (plantas acima de oito meses de idade).

A fendagem ou aração do solo com pousio posterior apresentou bons resultados, segundo SEQUEIRA (1958), porque a bactéria tem extrema suscetibilidade a condições secas e à falta de plantas hospedeiras adequadas.

Como não se tem experiência em pesquisa com "Moko" seria interessante, como trabalhos iniciais, a condução de experimentos visando o controle da doença através da adoção das medidas já descritas anteriormente. O efeito destas técnicas poderia ser medido separadamente e em conjunto. Sugere-se, portanto, um experimento que permita testar os seguintes tratamentos:

- Erradicação de plantas doentes
- Desinfestação de ferramentas usadas no desbaste e desfolha
- Eliminação da ráquis floral masculina logo após a emissão da última penca
- Eliminação da ráquis floral e ensacamento do cacho
- Combinações das três primeiras práticas mais ensacamento do cacho.

Trabalhos desta natureza devem ser conduzidos em locais de ocorrência da doença. No mesmo projeto poderia ser conduzido um experimento, objetivando a identificação de ervas hospedeiras de P. solanacearum.

Para qualquer medida de controle que se venha adotar na Região é preciso primeiramente pensar na produção de mudas sadias.

Uma outra proposta de pesquisa baseia-se em observações em que P. solanacearum é um habitante natural de certos solos virgens característicos de áreas baixas com lençol freático superficial (SEQUEIRA, 1958). Os levantamentos realizados na Região Amazônica também mostram que a constatação de "Moko" tem sido exclusivamente em áreas sujeitas a inundações periódicas (REALE & MELO, 1982). Com base na primeira observação (1840) feita num país fronteiriço (Guiana), é de se estranhar que somen

te após quase um século e meio a doença tenha sido constatada definitivamente no Bra
sil.

Propõe-se que se cultive banana em condições de terra firme, para observações de ocorrência da doença nestas condições. De preferência, os plantios devem ser ins
talados não muito longe das áreas afetadas. Se após o primeiro ciclo não for consta
tado nenhum caso de doença, as plantas centrais devem ser inoculadas para se obser-
var o comportamento da bactéria. É possível que a não ocorrência da doença em condi
ções de terra firme se deva à não adaptação da bactéria a estas condições de clima
e solo.

RESISTÊNCIA VARIETAL

Esta parece ser a alternativa mais promissora e viável para o controle do
"Moko" a longo prazo. Embora, segundo STOVER (1972), todas as variedades de banana
e "plátano" normalmente comercializadas sejam suscetíveis às estirpes B e SFR de
P. solanacearum, existem fontes de resistência. Mesmo entre as variedades comerciais
aquelas com brácteas persistentes são menos viáveis à infecção através da transmis-
são por insetos do que aquelas com brácteas deiscentes. De 345 acessos inoculados
com a estirpe SFR, 34 mostraram algum grau de resistência. A variedade Pelipita(ABB)
foi altamente resistente, enquanto que moderada resistência está presente na culti
var Manang (AA). A 'Pelipita', além de resistente ao "Moko", mostrou-se também re-
sistente à raça 2 de Fusarium oxysporum f.sp. cubense, tendo sido recomendada por
STOVER & RICHARDSON (1958) como substituta de 'Bluggoe' (ABB), que tem sido devasta-
da pela estirpe SFR de P. solanacearum, transmitida por inseto.

O programa de pesquisa a ser conduzido pelo CNPMF, visando a obtenção de re
sistência à murcha bacteriana, prevê as seguintes ações de pesquisa:

Primeira fase:

Teste do comportamento da 'Pelipita' na Região Amazônica - Esta é uma culti
var considerada altamente resistente (STOVER & RICHARDSON, 1968). Já foi introduzi-
da, mas permanece em quarentena no CENARGEN devendo chegar logo ao CNPMF, onde se
rá multiplicada para a realização dos testes de campo.

Introdução de germoplasma considerado resistente - Como o Banco Ativo de Ger-
moplasma de Banana não conta com alguns acessos diplóides considerados resistentes
pela literatura, como por exemplo a cultivar Manang (AA) (ROWE & RICHARDSON, 1975),
sua introdução deverá ser feita, bem como a de outros materiais considerados impor-
tantes para o desenvolvimento do programa de melhoramento.

Testes de material básico - O CNPMF já conta com cerca de 40 a 50 acessos di
plóides dos quais não se conhece bem o comportamento em relação à raça 2 de P. sola-

nacearum. Estes acessos serão, portanto, colocados em campo, para observação de resistência à murcha, visando-se identificar outras fontes de resistência e orientar posteriores hibridações no projeto atual de melhoramento de germoplasma diplóide.

Segunda fase:

Teste de híbridos diplóides melhorados - Bons híbridos diplóides, que tenham pelo menos um dos pais resistentes à raça 2 de P. solanacearum, serão testados na Região Amazônica, em condições naturais e/ou artificiais de infecção para observação de resistência à murcha, visando posterior utilização na produção de híbridos comerciais triplóides ou tetraplóides.

Terceira fase:

Testes de novos genótipos triplóides e/ou tetraplóides - Na segunda fase do trabalho espera-se produzir híbridos triplóides e/ou tetraplóides a partir de vários tipos de cruzamento utilizando híbridos diplóides melhorados, devendo estes triplóides e/ou tetraplóides produzidos serem testados em relação à raça 2 de P. solanacearum.

REFERÊNCIAS

- BUDDENHAGEN, I. & ELSASSER, T.A. Insect dissemination a newly discovered mode of spread of bacterial wilt of banana. Phytopathology, 52: 726, 1962.
- BUDDENHAGEN, I. W. Strains of Pseudomonas solanacearum in indigenous hosts in banana plantations of Costa Rica, and their relationship to bacterial wilt of bananas. Phytopathology, 50: 660-664, 1980.
- BELALCAZAR, C.S.; URIBE, M.G. & THURSTON, H.D. Reconocimiento de hospedantes a Pseudomonas solanacearum (E.F. Sm), em Colombia. Rev. Inst. Colombiano Agropec. 3:37-45, 1968.
- BERG, L.A. Weed hosts of the SFR Strain of P. solanacearum, causal organism of bacterial wilt of bananas. Phytopathology, 61: 1314-5, 1971.
- FRENCH, E.R. & SEQUEIRA, L. Strains of Pseudomonas solanacearum from Central and South America. A comparative study. Phytopathology, 60:506-12, 1970.
- GALVEZ, G. & LOZANO, C. Marchitamiento bacterial (MOKO) del platano y banano causado por Pseudomonas solanacearum y su control en Colombia. Revista IAC, Colombia, 9:137-57, 1974.
- ROWE, P.R. & RICHARDSON, D.L. Breeding bananas for disease resistance, fruit quality and yield. La Lima, Honduras, Tropical Agriculture Research Services, 1975. 41p. (SIATSA, Boletín nº 2).
- REALE, H.B. & MELO, I.C. Moko da bananeira uma preocupação da bananicultura nacional. Ministério da Agricultura, DFA-Pará, Informativo Técnico, 1982. 38p.

- STOVER, R.H. & RICHARDSON, D.L. 'Pelipita', an ABB Bluggoe-type plantain resistant to bacterial and Fusarial wilt. Plant Disease Reporter, 52:901-3, 1968.
- STOVER, R.H. Banana root diseases caused by Fusarium oxysporum f. sp. cubense, Pseudomonas solanacearum and Radopholus similis. A comparative study of life cycles in relation to control. In: Int Symp Factors Determining Behavior Plant Pathog Soil. 2. ed. 1970. p. 197:200.
- STOVER, R.H. Banana, plantain and abaca diseases. Commonwealth Mycological Institute, England, 1972. 316p.
- SEQUEIRA, L. Bacterial wilt of bananas: Dissemination of the pathogen and control of the disease. Phytopathology, 48:64-9, 1958.
- TOKESHI, H. & DUARTE, M.L.R. Moko da bananeira no Território Federal do Amapá. Summa Phytopathology, 2:225-9, 1976.

8. RECOMENDAÇÕES, SUGESTÕES E CONCLUSÕES

Ao Ministério da Agricultura, para oficializar uma "Campanha" sobre os problemas do "Moko", nos moldes da CANECC, realizando-se as reuniões de sua Comissão Técnica sempre na Região Amazônica.

Ao Ministério da Agricultura, para que sejam alocados recursos que permitam uma reavaliação dos levantamentos de ocorrência do "Moko" iniciados em 1977 e a continuação de novos levantamentos, especialmente nas margens dos rios, que são as áreas mais propícias ao desenvolvimento da doença.

Ao Ministério da Agricultura, para revitalizar o Convênio MA/GTFR - Profilaxia e Combate de Doenças e Pragas - através de um termo aditivo, a fim de que o programa de trabalho relativo ao levantamento do "Moko" da bananeira em Roraima não sofra solução de continuidade, já que a sua vigência expira em dezembro de 1984.

À Secretaria da Defesa Sanitária Vegetal do Ministério da Agricultura, para que envie, a todos os Órgãos da Região Amazônica vinculados ao Setor Agrícola, uma cópia dos "Slides" que produziu sobre "Moko", a fim de que todos possam contar com esse material para eventuais esclarecimentos.

Aos órgãos da Região Amazônica para que criem uma Comissão destinada a levantar, avaliar e propor alternativas para os diversos problemas que envolvem a cultura da banana.

Aos órgãos da Região Amazônica, para realizarem uma campanha de esclarecimento junto à comunidade rural alertando-a, através do rádio e/ou a televisão, sobre as medidas que devem ser adotadas, a fim de que seja evitada a entrada do "Moko" em sua propriedade.

Aos órgãos de Assistência Técnica e CEPLAC, para que instrua os Bancos no sentido de só liberar recursos para plantio de banana se as mudas forem provenientes de bananais comprovadamente sadios.

Que cada órgão representado no presente Simpósio faça um comunicado ao Secretário da Agricultura do seu Estado ou Território, informando-lhe sobre a importância do "Moko" e a necessidade de execução de um trabalho integrado e persistente com os demais órgãos da Região Amazônica.

À Secretaria da Defesa Sanitária Vegetal, para que seja implementado o Serviço de Vigilância e Fiscalização, fazendo-se cumprir a Portaria pertinente, especialmente

te em relação ao Posto de Vilhena-RO, visando-se impedir a entrada da doença em ou tros Estados e/ou região.

Aos órgãos da Região, para que sejam realizados zoneamentos, com base em parâmetros disponíveis, visando-se a escolha de áreas capazes de permitir possíveis escapes ao "Moko".

À EMBRAPA e órgãos regionais para que se promova a realização de cursos de treinamentos para pesquisadores, extensionistas, técnicos agrícolas e produtores ru rais, enfocando-se diversos aspectos da bananicultura, com ênfase para o "Moko".

Que sejam organizados, nas principais zonas bananeiras da Região Amazônica, cam pos de produção de mudas fiscalizadas, incluindo cultivares com resistência ao "mal-do-panamá" e "mal-de-sigatoka".

Que sejam criados, a nível regional, através das DFAs e Secretaria de Agricultura, o prêmio "Melhor Produtor de Mudas de Banana".

Que seja divulgado, através da imprensa escrita e falada, que somente será permi tido o comércio de mudas de banana, quando provenientes de produtores legalmente ca dastrados nas DFAs.

Equipar adequadamente o laboratório da UEPAE de Manaus, no nível que permita a análise do material suspeito de "Moko" evitando-se, assim, o grande risco de sua remessa para outros Estados, especialmente das regiões Nordeste e Sudeste.

Proceder a identificação das estirpes de Pseudomonas solanacearum que ocorre na Região Amazônica, incluindo a sorologia como um dos métodos a serem utilizados.

Testar medidas profiláticas visando o controle da doença, bem como o uso de de sinfectantes convencionais, facilmente adquiridos, como por exemplo a creolina.

Avaliar as principais cultivares de banana quanto à suscetibilidade ao "Moko", in cluindo-se àquelas comprovadamente resistentes ao "mal-do-panamá" e "mal-de-sigato-ka".

Intensificar os trabalhos sobre coleta de germoplasma, especialmente nas áreas indígenas.

Selecionar herbicidas para o programa de erradicação, tendo-se em vista a não renovação do registro do Banvel 380 e Banvel 450, averiguando o seu efeito antibiótico sobre o agente causal do "Moko", a nível de campo e laboratório. Incluir o

Picloran introduzindo-se, no pseudocaulo da bananeira, palito impregnado com esse produto, considerando-se os excelentes resultados obtidos no Pacífico Sul, em condições semelhantes às da Amazônia.

Considerar o tipo de solo e a drenagem como fatores que podem dificultar a disseminação do "Moko" e, realizar experiências visando comprová-los.

Avaliar o tempo necessário para que uma área deva ser relevatada, quanto à ocorrência do "Moko".

Realizar procedimentos visando identificar resistência ao "Moko" em plantas jovens.

Observar a ocorrência de sintomas de "Moko" em Heliconia spp., bem como proceder o levantamento de hospedeiros alternativos.

Relacionar culturas alternativas e economicamente viáveis para a substituição de bananais afetados.

Testar híbridos diplóides melhorados, bem como novos genótipos triplóides e/ou tetraplóides em relação ao "Moko".

Redobrar a vigilância nas rodovias do Pará com destino ao Maranhão e Goiás, a fim de evitar a saída de material contaminado para esses Estados.

Houve considerável empenho, especialmente das DFAs, em realizar atividades relacionadas com a problemática do "Moko" na Região Amazônica. Contudo, a escassez de recursos limitou consideravelmente essas atividades.

A proposta do Plano Trienal 1985/87 do Ministério da Agricultura que prevê recursos de apenas Cr\$ 400.000.000 (QUATROCENTOS MILHÕES DE CRUZEIROS) para 1986, continuará limitando, de modo significativo, a execução de atividades prioritárias relativas a levantamentos e erradicações da doença e, conseqüentemente, contribuirá para sua disseminação mais rápida para outros Estados e/ou regiões.

Há necessidade de se elaborar um documento sobre a importância da bananicultura no país, chamando a atenção das autoridades para a grave ameaça do "Moko" na conjuntura sócio-econômica nacional e mostrando-lhes a necessidade de maiores recursos para que se possa evitar, em tempo hábil, o que se poderia chamar de uma catástrofe.

Agora, com a lotação de um pesquisador do CNPMF na UEPAE de Manaus, espera-se um apoio cada vez mais substancial de todos os órgãos regionais, no sentido de que seja desenvolvido um programa coordenado de pesquisa visando equacionar o problema do "Moko" na Região Amazônica.

PUBLICADO NO CNPMF/EMBRAPA

Chefe: Alino Matta Santana

Chefe Adjunto Técnico: Domingo Haroldo R.C. Reinhardt

Chefe Adjunto de Apoio: Sizernando Luiz de Oliveira

Setor de Publicação e Impressão – SPI

Resp. Sonia Maria Moreira Cezimbra.

Maio/87